+A. hydr. 419 b - 6 Organ

ORGAN

FÜR DIE

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

IN TECHNISCHER BEZIEHUNG.

ORGAN DES VEREINS DEUTSCHER EISENBAHNVERWALTUNGEN.

HERAUSGEGEBEN
VON

EDMUND HEUSINGER VON WALDEGG.

SECHSTER SUPPLEMENTBAND.

FORTSCHRITTE

DER

TECHNIK DES DEUTSCHEN EISENBAHNWESENS

IN DEN LETZTEN JAHREN.

VIERTE ABTHEILUNG.

NACH DEN ERGEBNISSEN
DER AM 18. 19. UND 20. JUNI 1878 IN STUTTGART ABGEHALTENEN VIII. VERSAMMLUNG DER TECHNIKER DER EISENBAHNEN
DES VEREINS DEUTSCHER EISENBAHN-VERWALTUNGEN.

REDIGIRT VON DER TECHNISCHEN COMMISSION DES VEREINS.

MIT XXXII TAFELN ZEICHNUNGEN.

WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1878.

13 er

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

ORGAN

FÜR DIE

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

IN TECHNISCHER BEZIEHUNG.

ORGAN DES VEREINS DEUTSCHER EISENBAHNVERWALTUNGEN.

HERAUSGEGEBEN

VON

EDMUND HEUSINGER VON WALDEGG.

SECHSTER SUPPLEMENTBAND.

WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1878.

FORTSCHRITTE

DER

TECHNIK DES DEUTSCHEN EISENBAHNWESENS

IN DEN LETZTEN JAHREN.

VIERTE ABTHEILUNG.

NACH DEN ERGEBNISSEN
DER AM 18. 19. UND 20. JUNI 1878 IN STUTTGART ABGEHALTENEN VIII. VERSAMMLUNG DER TECHNIKER DER EISENBAHNEN
DES VEREINS DEUTSCHER EISENBAHN-VERWALTUNGEN.

REDIGIRT VON DER TECHNISCHEN COMMISSION DES VEREINS.

MIT XXXII TAFELN ZEICHNUNGEN.

WIESBADEN.
C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1878.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorbemerkung.

Von der am 26. bis 28. Juni 1876 zu Constanz abgehaltenen VII. Techniker - Versammlung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen wurde beschlossen, wie in früheren Jahren für die Techniker - Versammlungen zu Dresden (1865), München (1868) und Düsseldorf (1874) geschehen, wiederum technische Fragen aufzustellen und solche unter Mitwirkung der sämmtlichen dem Vereine angehörenden Eisenbahn - Verwaltungen zu bearbeiten.

Auf Antrag der technischen Kommission (Trier, den 10. November 1876) erliess die geschäftsführende Direktion des Vereins unterm 18. November 1876 eine Aufforderung an die sämmtlichen dem Vereine angehörenden Eisenbahn-Verwaltungen, Fragen einzusenden und gingen in Folge dessen 585 Fragen ein. Wenngleich manche dieser Fragen ganz oder theilweise übereinstimmten, so war die Zahl der eingelaufenen Fragen doch viel zu gross, um bearbeitet werden zu können, und traf die technische Kommission zu Prag am 8. bis 10. März 1877 eine Auswahl von 171 Fragen, welche von einer Sub-Kommission zu Cassel nach ihrer Fassung in 8 Gruppen geordnet festgestellt und von der geschäftsführenden Direktion in einem Ausschreiben vom 5. April 1877 den Vereins - Verwaltungen mit dem Ersuchen übersandt wurden, die Beantwortung derselben bis zum 1. October 1877 an die geschäftsführende Direktion und die Mitglieder der technischen Kommission einzusenden. Die technische Kommission hatte schon in der Konferenz zu Bozen am 19. April 1877 für die einzelnen Fragen die referirenden Verwaltungen gewählt und wurden von denselben die Referate bis zum 1. Februar d. J. beendigt und unter sich ausgetauscht, um gegenseitig geprüft und festgestellt zu werden.

Zu diesem Zwecke hielt die technische Kommission am 28. Februar bis 2. März cr. zu Berlin eine Konferenz ab und wurden die dort gefassten Beschlüsse von der dazu erwählten unterzeichneten Redaktions-Kommission am 23. und 24. März cr. in Frankfurt a. M. druckfertig formulirt und sofort zum Druck befördert.

Der Text der Uebersichten und Schlussfolgerungen der Referate ist sodann von der technischen Kommission in ihrer Konferenz zu Dresden am 25. und 26. April cr. einer nochmaligen Prüfung und Beschlussfassung unterzogen und sind hiernach die vollständigen Druckexemplare der Referate den sämmtlichen Vereins-Verwaltungen so frühzeitig zugegangen, dass die Techniker der Verwaltungen genügende Zeit hatten, die Referate und Schlussfolgerungen zu prüfen und etwaige Anträge auf Abänderung oder Ergänzung derselben vor der in den Tagen vom 18. bis 20. Juni cr. in Stuttgart abgehaltenen Techniker-Versammlung zu redigiren.

Der nachfolgende Text der Referate und Schlussfolgerungen der technischen Fragen ist nach den von der Techniker-Versammlung gefassten Beschlüssen durch die unterzeichnete dazu erwählte Redaktions-Kommission definitiv festgestellt und wird hiermit dem Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen übergeben.

Hannover, den 26. Juli 1878.

Die Redaktions-Kommission.

A. Funk. Wiedenfeld. Brockmann. Farwick. Heusinger von Waldegg.

Inhalts-Verzeichniss.

Gruppe I.

Bau der freien Strecke.

A. Schienen.

Seite

1. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 1: Liegen neuere Erfahrungen vor über die Schädlichkeit der Einklinkungen bei Stahlschienen und über das zweckmässigste Mittel zum Ersatz derselben, um das Wandern der Schienen zu verhüten? (Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft) 3
2. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 2: Welche Erfahrungen liegen über Warmbiegen der Curvenschienen von Bessemerstahl vor, und haben sich Maschinen, ev. welche, zum Richten der krummen Schienen auf der Strecke bewährt? (Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft) 6
3. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 3: Liegen auf den Bahnen des Vereins schon Erfahrungen über die Abnutzung des Kopfes der Schienen aus Stahl vor, event. wie viel passirte Züge oder Achsen resp. welche Bruttolasten sind für die Abnutzung von 1^{mm} Höhe nach den bisherigen Erfahrungen anzunehmen? (Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft) 7
4. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 4: Liegen bei Bahnverwaltungen des Vereins noch Gründe vor, welche gegen die allgemeine Anwendung der Stahlschienen sprechen, insbesondere welche Erfahrungen liegen vor über die zweckmässigste Wiederverwendung beziehungsweise Verhüttung alter, zu Betriebszwecken nicht mehr brauchbarer Stahlschienen? (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) 8
5. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 5: Lassen die bisherigen Erfahrungen mit Schienen aus Bessemerstahl es motivirt und rathsam erscheinen, für das Profil derselben andere Annahmen zu machen wie für das Profil der eisernen Schienen?
 Welche Dimensionen werden für die Bessemer-Stahlschienen der Hauptbahnen im Flachlande
 a) bei Querschwellen-Oberbau,
 b) „ eisernem Langschwellen-Oberbau
 empfohlen:
 1. für die Höhe der Schienen.
 2. „ „ „ des Kopfes von der Mitte der Anlageflächen nach Oben gemessen.
 3. für die Breite des Fusses.
 4. „ „ Dicke des Steges.
 5. „ „ Neigung der Laschen-Anlage-Flächen?
 (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) . 10

Seite

6. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 6: Welche Erfahrungen liegen vor über den Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Bessemerstahls auf das Eintreten von Brüchen bei Schienen aus solchem Materiale? (Referent: Direktion der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) . 13
7. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 7: Welche Maximallänge kann für Eisen- und Stahl-Schienen mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Eisentechnik, sowie in Beziehung auf Herstellung und Unterhaltung des Querschwellen-Oberbaues empfohlen werden? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) 15

B. Schwellen.

8. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 8. Welche Methoden der Imprägnirung der Schwellen werden von den einzelnen Bahnen gegenwärtig angewendet, und welche Erfahrungen sind dabei gemacht, namentlich auch über die Auswechselung der Schwellen
 a) in Folge mechanischer Abnutzung,
 b) wegen Fäulniss?
 (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) . 20
9. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 9: Welchen Einfluss auf die Dauer der Schwellen hat nach den bisherigen Erfahrungen:
 a) die Beschaffenheit der Unterbettung,
 b) das mehr oder mindere Bedecken der Schwellen mit Kies,
 c) das mehr oder mindere Austrocknen der imprägnirten Schwellen vor dem Einlegen in die Bahn,
 d) die Fällzeit des Holzes,
 e) das mehr oder mindere Austrocknen des Holzes vor dem Imprägniren?
 (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) . 26
10. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 10: Empfiehlt sich bei der Anwendung von Hakennägeln das Vorbohren der Schwellen, insbesondere bei weichen imprägnirten Schwellen? (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) 31

C. Befestigungs- und Verbindungsmittel.

11. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 11. Welche Mittel haben sich am besten bewährt, um das

Seite

Drehen der Laschenbolzen beim Aufschrauben der Muttern, sowie das Lockerwerden der letzteren zu verhindern? (Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft) . 33

12. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 12: Empfiehlt es sich bei Anwendung des schwebenden Schienenstosses, die Form und Konstruktion der Laschen dahin zu ändern, dass durch dieselben eine direkte Unterstützung des Schienenfusses oder des Schienenkopfes zu beiden Seiten des schwebenden Stosses erreicht wird? Sind dahin gehende Versuche bei einzelnen Verwaltungen bereits angestellt und welche Resultate sind event. erzielt worden? (Referent: Königliche Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld) . 36

13. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 13: Liegen Erfahrungen darüber vor, ob die Verwendung von Stahl oder von sehnigem Eisen für die Laschen vorzuziehen ist? (Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft) 39

14. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 14: Welche Anwendung ist auf den Vereinsbahnen von Schienenschrauben (Tirefonds) zur Befestigung der Schienen gemacht und welche Erfahrungen sind dabei im Vergleiche zu der Befestigung der Schienen mit Hakennägeln oder Schraubenbolzen, sowie in Bezug auf die Dauer der Schwellen gewonnen? (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) 40

15. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 15: Hat sich bei der Verwendung von Schienennägeln aus Stahl und bei gleichzeitiger Verwendung von Stahlschienen, ein Abschleifen der inneren Nagelflächen gezeigt und event., in welchem Verhältnisse steht die Abnutzung der Stahlnägel zu jener der Eisennägel? (Referent: Direktion der a p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) 43

D. Eiserner Oberbau.

16. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 16: Auf welchen Bahnen des Vereins ist bis jetzt ein eiserner Oberbau versuchsweise oder auf längere Strecken zur Anwendung gebracht und welche Erfahrungen sind bei den angewendeten Konstruktionen gewonnen, insbesondere hinsichtlich
a) der Vertheilung der Stösse der Langschwellen und Schienen,
b) der Länge und Höhe der Schienen,
c) der Zahl der nothwendigen Querverbindungen in graden Linien und Curven,
d) der Anwendung von Querschwellen unter den Langschwellen,
e) der Bettung und der Unterhaltung des eisernen Oberbaues, namentlich auf den Bahnstrecken, wo nur feines Stopfmaterial zur Verfügung steht,
f) des Wanderns der Langschwellen,
g) des Einflusses der Atmosphäre und der Nässe auf die in der Bettung liegenden Theile?
(Referent: Redaktion des technischen Vereins-Organs) . . 43

17. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 17: Welches sind bei Annahme des eisernen Langschwellensystems die zweckmässigsten Konstruktionen des Oberbaues auf eisernen Brücken? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) 58

18. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 18: Auf welche Breite kann das Planum bei Anwendung eines eisernen Langschwellen-Oberbaues eingeschränkt werden? (Referent: Redaktion des technischen Vereins-Organs) . 58

E. Unterbettung und Entwässerung.

19. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 19: Sind Mittel gegen das Ueberwuchern von Schlinggewächsen in Drainageröhren versucht worden, um deren durch diese Vegetation oft herbeigeführte Verstopfung zu verhindern, event. welche Mittel haben sich am besten bewährt? (Referent: Direktion der a. p. Kaiser Ferdinands Nordbahn) . 59

F. Unterhaltung des Oberbaues.

20. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 20: Welche Erfahrungen liegen über die bisher angewendeten Mittel gegen das Kanten der Schienen und zur Erhaltung der Spurweite vor, um das zu häufige Umnageln der Schwellen zu vermeiden? Welche Erfahrungen sind insbesondere mit den angewandten Spurbolzen event. mit der vermehrten Anwendung von Unterlagsplatten bei Querschwellen-Oberbau gemacht worden? (Referent: General-Direktion der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen) . 60

21. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 21: Welche Anwendung ist auf den Vereinsbahnen von der Unterhaltung der Schienen-Gestänge in Einzel- oder Gesammt-Accord gemacht, und welche Erfahrungen sind dabei gewonnen? (Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion) . 67

22. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 22: Welche Erfahrungen über die Wirkungen des s. g. schwebenden Stosses auf die Abnutzung des Oberbaues sowohl, als auch der Betriebsmittel, und auf die Betriebssicherheit, sind bisher gemacht worden, und sind dieselben schon reichhaltig genug, um ein entscheidendes Urtheil über die Vortheile resp. Nachtheile zuzulassen, welche durch Anwendung des schwebenden Stosses erzielt werden?
Welches sind im Wesentlichen diese Vortheile resp. Nachtheile, und wie ist der schwebende Stoss bezüglich Entfernung der dem Stoss zunächst gelegenen Schwellen von einander, sowie jeder einzelnen Schwelle vom Stoss selbst einzurichten, um die Vortheile möglichst zu vermehren?
Desgleichen, welche Erfahrungen sind bei Anwendung des s. g. Wechselstosses in Curven (die Stösse der beiden Gleisstränge liegen sich nicht gegenüber, sondern im Verband) und bei welcher Anordnung desselben sind die besten Resultate erzielt worden? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) . 75

23. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 23: Welchen Einfluss haben nach bisherigen Erfahrungen Apparate gegen das Schlingern der Lokomotiven auf die Herabminderung der Bahnerhaltungskosten, insbesondere auch auf das Abschleifen der Nagelköpfe und auf eine grössere Sicherheit bei der Befahrung der Gleise? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn) . 83

24. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 24: Sind Versuche mit einseitigen sogenannten excentrischen schwebenden Stössen gemacht worden, und welche Erfahrungs-Resultate haben sich ergeben? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) 84

Seite

25. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 25: Welches sind die Erfahrungen bezüglich des Wanderns der Schienen in Curven je nach dem Radius der letzteren? Welche Schiene wandert hauptsächlich, die äussere oder die innere? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn) 85

G. Brücken.

26. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 26: Welche Brückenkonstruktion in Eisen hat sich bei Herstellung von Ueberführungen von Eisenbahnen über Strassen in Städten besonders bewährt, und zwar in Beziehung
a) auf möglichst geringe Konstruktionshöhe,
b) auf Wasserdichtigkeit der Fahrbahn, und
c) auf Vermeidung starken Geräusches beim Befahren der Ueberführung?
(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn) . 90

27. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 27: Welche Mittel sind in den letzten Jahren sowohl beim Anstrich neuer eiserner Brücken, als auch bei der Unterhaltung älteren Oelfarbenanstrichs eiserner Brücken zur Anwendung gekommen, und welche Vor- und Nachtheile haben dieselben gegenüber dem gewöhnlichen Oelfarbenanstrich gezeigt?
In welchen Zeitabschnitten ist überhaupt der Oelanstrich der eisernen Brücken regelmässig zu erneuern und welches Verfahren wird zur Beseitigung des Rostes resp. der Aufbringung eines ein- oder mehrmaligen Anstriches mit Rücksicht auf ein Minimum der Unterhaltungskosten empfohlen? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) . 92

28. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 28: Welche Dilatations-Vorrichtungen haben sich bei grösseren eisernen Brücken von 60 bis 80 Meter Spannweite mit Rücksicht auf eine leichte Funktionirung, ruhige und sichere Befahrung und billige Erhaltung am besten bewährt? (Referent: Direktion der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) . 94

29. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 29: Welche Erfahrungen liegen bezüglich der Verwendung von Stahl bei Eisenbahnbrücken vor? (Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft) 97

Seite

30. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 30: Wie haben sich die statt der Nieten bei eisernen Brücken verwendeten konischen Schraubenbolzen bewährt? (Referent: General-Direktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten) . 101

31. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 31: Welche Konstruktion hat sich für die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges bei eisernen Brücken, die im Bogen liegen, und insbesondere bis zu welcher Lichtweite hat sich die geneigte Auflagerung der Eisen-Konstruktion bewährt? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn) 101

32. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 32: Welche Konstruktion der Aufsetz-Vorrichtungen für bewegliche Brücken, insbesondere für Drehbrücken (d. h. diejenige Konstruktion, welche erforderlich ist, um die Brücke festzustellen resp. gegen die Einwirkungen der überrollenden Fahrzeuge zu schützen) hat auf die Dauer die besten Resultate geliefert? (Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft) 106

33. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 33: Sind bereits Versuche mit hydraulischen Vorrichtungen etc. zur Bewegung von beweglichen Brücken, insbesondere von Drehbrücken, gemacht, wodurch die Handarbeit ersetzt, und ein schnelleres Aus- und Eindrehen resp. auch Aufsetzen oder Feststellen solcher Brücken erzielt wird, als es durch Handarbeit erreicht zu werden pflegt, oder sind derartig konstruirte Bewegungs-Vorrichtungen bereits projektirt resp. in der Ausführung begriffen, und welche? (Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft) . . . 108

34. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 34: Welche Verbindung für ein Brückendeckungs- resp. Abstandssignal mit dem zugehörigen Zughebel pp. ist empfehlenswerth, wenn dieses Signal von dem Standpunkt des betreffenden Wärters durch die bewegliche Brücke, insbesondere Drehbrücke, getrennt ist, und der Bewegungs-Mechanismus für dieses Signal durch die geschlossene Brücke hindurch geführt werden muss, resp. bei ausgedrehter Brücke unterbrochen wird, und welches ist die sicherste Verbindung von Deckungs- resp. Abstands-Signalen für bewegliche, insbesondere Drehbrücken mit der Aufsetz- oder Feststellungs-Vorrichtung? (Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft) . 109

Gruppe II.

Bahnhofs-Anlagen.

A. Gleise und Weichen.

1. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 1: Welche Erfahrungen liegen über Central-Weichen-Stellung vor, und zwar:
a) über mechanische Verbindung der Weichen mit den optischen Einfahrtssignalen,
b) über electromagnetische Verbindungen,
c) über Centralisation der Weichen- und Einfahrtssignale?
(Referent: Königliche General-Direktion der Sächsischen Staats-Eisenbahnen) . 115

2. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 2: Welche Erfahrungen liegen vor in Betreff der Entfernungen der Zwangschienen von den Fahrschienen bei Kreuzungen und Weichen? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn) 118

3. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 3: Welche Gründe sprechen dagegen oder dafür, die normale Neigung der Schienen auch in den Weichengleisen, den Excentern und Kreuzungen durchzuführen? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn) . 123

4. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 4: Welche Erfahrungen liegen über die Anwendung von Druckschienen bei Weichen, die gegen die Spitze befahren werden, vor, namentlich in Beziehung auf Erhöhung der Sicherheit des Betriebes und der Haltbarkeit dieser Kon-

Seite

struktion? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) 128

5. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 5: Haben sich Vorrichtungen bewährt, die beim Auffahren geschlossener Weichen von der Wurzel aus ein vollständiges Oeffnen der Weichen herbeiführen und das Zurückfallen in die frühere Lage oder in eine Mittelstellung unmöglich machen? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) 129

6. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 6: Von welcher Bahn sind Verriegelungs- (Verschluss-) Vorrichtungen an den gegen die Spitze befahrenen Weichen ausgeführt, und wie haben sich dieselben bewährt? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld) 130

7. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 7: Welche Erfahrungen liegen über die Haltbarkeit der in einem Stück gegossenen Herzstücke aus Gussstahl im Vergleich zu solchen aus Hartguss und zu den aus Schienen zusammengesetzten Herzstücken vor? (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) 131

8. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 8: Liegen neuere Konstruktionen für Weichen, insbesondere für Gleisabzweigungen in freier Strecke vor, und ist die Whartonsche Sicherheitsweiche für Eisenbahngleise ohne Unterbrechung des Hauptgleises (The Wharton Patent Safety Railroad Switch) im Bahngebiete des Vereins in Anwendung? Wo, unter welchen Verhältnissen, und mit welchem Erfolge? (Referent: Direktion der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) 135

9. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 9: Sind die in Amerika eingeführten Herzkonstruktionen mit ununterbrochenem Hauptgleise und bei der Fahrt in die Ausweiche durch die Fahrzeuge selbst verschiebbarer Knieschiene, im Gebiete des Vereins angewendet? Wo, unter welchen Verhältnissen, und mit welchem Erfolge? (Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft) 136

10. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 10: Welche ferneren Erfahrungen sind bei der Anwendung der englischen Weichen, insbesondere auch bei solchen mit steiler geneigten Kreuzungen (1 : 7) gemacht? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn) 136

11. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 11: Welche Erfahrungen sind mit der Anlage von geneigten Ablaufgleisen zum Zwecke des Rangirens gemacht worden? Welches ist die vortheilhafteste Neigung und Gesammtanordnung solcher Gleise? allein steigend, mit hinterliegender Horizontale, oder mit hinterliegendem Gegengefälle? (Referent: Königl. General-Direktion der Sächsischen Staats-Eisenbahnen) 139

12. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 12: Sind nach neueren Erfahrungen die gegen das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken bisher geltend gemachten Gründe noch jetzt als maassgebend anzusehen? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn) 140

13. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 13: Welche Erfahrungen liegen vor über die Anwendung grader oder gekrümmter Weichenzungen und deren Länge? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn) 143

14. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 14: Ist die allgemeine Einführung ganz eiserner Weichen zu empfehlen, und ist für die Unterstützung der Zungen und Anschlagschienen die Anwendung eiserner Langschwellen, die nur an den Enden durch Querschwellen verbunden sind, genügend? (Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft) 146

15. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 15: Ist es zweckmässiger, englische Weichen durch besondere Stellvorrichtungen für jede einzelne Weiche zu bewegen, oder empfiehlt sich die gemeinschaftliche Stellung von einem oder zwei Weichenböcken aus? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn) 147

16. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 16: Ist es zweckmässiger, die unentbehrlichen Haupteinfahrtsweichen der Stationen auf doppelgleisigen Bahnen so anzuordnen, dass dieselben mit der Spitze befahren werden, oder empfiehlt es sich, diese Hauptweichen gegen die Spitze zu befahren und dagegen die richtige Stellung der Weichen event. durch Verschlüsse resp. Verbindung mit den Einfahrtssignalen zu sichern? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn) . . 150

17. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 17: Welche Konstruktion hat sich bei zweitheiligen Weichen für die Befestigung der Zungenwurzel am Drehpunkte als die beste bewährt? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn) 155

B. Drehscheiben.

18. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 18: Welche Erfahrungen sind mit eisernen Teller- (Schaalen-) Drehscheiben gemacht worden? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld) 157

19. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 19: Welche Konstruktion ist für die mechanische Bewegung der Lokomotiv-Drehscheiben zu empfehlen? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) 158

20. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 20: Sind in neuerer Zeit Drehscheiben-Systeme vor grösseren Güterschuppen oder auf Produkten-Plätzen zur Ausführung gekommen, und mit welchem Erfolge? Kommen weniger Unfälle vor, werden weniger Fahrzeuge beschädigt? (Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft) 159

C. Schiebebühnen.

21. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 21: Welche Konstruktion der Schiebebühnen ohne versenktes Gleis hat sich am besten bewährt? (Referent: General-Direktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten) 160

D. Lastkrahne.

22. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 22: Welche Erfahrungen liegen vor über transportable Krahne mit selbstthätiger Ausbalançirung der jeweiligen Belastung, und welchem Systeme dieser Art ist der Vorzug zu geben? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden) 163

23. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 23: Sind an Krahnen Vorrichtungen angebracht, welche eine Ueberlastung derselben wirksam verhüten, und welche Konstruktion hat sich am besten bewährt? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden) 163

Seite

E. Sonstige Anlagen.

24. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 24: Welche Erfahrungen sind bei eisernen Feuergruben und bei Brückenwagen mit eisernem Unterbau gemacht worden? (Referent: Spezial-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn) . 164
25. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 25: Welche Erfahrungen liegen vor über Vorrichtungen zum leichten Ueberladen von Kohlen und dergleichen aus Eisenbahnwagen in Seeschiffe? (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) 165
26. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 26: Welches Gleis empfiehlt sich mit Rücksicht auf §. 192 der technischen Vereinbarungen für kleinere und mittlere Zwischenstationen an einspurigen Bahnen als das durchlaufende, und erscheint es zweckmässiger, auf solchen Stationen einen Inselperron zwischen das erste und zweite Gleis zu legen, oder ein zweites Trottoir jenseits des zweiten (Ausweich-) Gleises anzubringen? (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) 165
27. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 27: Ist für Wasserstationen die Anlage eines grossen schmiedeeisernen Bassins mit darunterliegendem Reservebassin zu empfehlen, und erfordert eine derartige Anordnung weniger Kosten, als die bisher übliche Anlage mit mehreren rechteckigen Bassins? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) . 170
28. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 28: Welche Erfahrungen liegen bis jetzt über die Verwendung von verzinktem Wellenblech bei Bedachungen von Einsteighallen, Lokomotiv- und Wagenschuppen vor? (Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion) . 171
29. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 29: Hat sich eine neuere Konstruktion von Heizhausthoren, namentlich mit Rücksicht auf eine möglichst leichte und billige Erhaltung, besonders empfehlenswerth erwiesen, und welche? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn) . . 173
30. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 30: Sind Deckenkonstruktionen im Innern der Heizhäuser mit Rücksicht auf die Beheizung derselben im Winter als nothwendig, oder auch nur als vortheilhaft anzusehen, und welche Konstruktion solcher Decken ist mit Rücksicht auf eine möglichst billige Erhaltung am meisten zu empfehlen? (Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) 174

Gruppe III.

Lokomotiven und Tender.

A. Allgemeine Lokomotiv-Konstruktionen.

1. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 1: Welches System von Lokomotiven hat sich für Neigungen über 1 : 40 bewährt? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld) 179
2. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 2: Sind Lokomotiven in Verwendung mit einer Vorrichtung, welche die Ueberschreitung einer festgesetzten Maximal-Geschwindigkeit unbedingt verhindert? Nach welchem System sind dieselben gebaut und wie haben sie sich bewährt? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) 179
3. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 3: Welche Erfahrungen liegen vor über die Erhaltungskosten der Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern, gegenüber jenen mit 6 gekuppelten Rädern? (Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) . 179
4. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 4: Welche Erfahrungen liegen vor über den Betrieb und die Unterhaltung von Lokomotiven mit einem höheren Dampfdruck als 10 Atmosphären? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn) . 180
5. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 5: Hat sich die Aufhängung der Lokomotiven an drei Punkten, durch Verbindung der Aufhängepunkte mit Balanciers, im Allgemeinen bewährt? Sind keine Uebelstände zu Tage getreten, und ist von solchen Verwaltungen, welche sowohl die alte Methode, wo jeder Achsschenkel unabhängig von den anderen zur Auflage dient, als auch die Aufhängung an drei Punkten, bei ihren Lokomotiven anwendet, eine wirkliche Abnahme der Federbrüche constatirt? (Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) . 181
6. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 6: Welche Resultate sind mit den verschiedenen Einrichtungen von beweglichen Achsen bei Lokomotiven zur sicheren und leichteren Befahrung enger Kurven erzielt worden, und welche Konstruktion verdient den Vorzug? (Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft) 184
7. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 7: Welche Vorrichtungen zwischen Lokomotive und Tender sind in Anwendung, um den ruhigen Gang der Lokomotiven mit kurzem Radstand in Bezug auf Seitenschwankung herbeizuführen, und welche Resultate wurden damit erzielt? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden) 188
8. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 8: Welche Methode, die Zugkraft der Lokomotiven und die Zugwiderstände zu berechnen, giebt die zuverlässigsten Resultate? (Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft) 190

B. Lokomotiv-Kessel.

9. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 8: Welches sind die mit Stahlkesseln in neuerer Zeit gemachten Erfahrungen, und sprechen dieselben für deren weitere Einführung? (Referent: General-Direktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten) 194
10. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 10: Welcher Werth für die Konstatirung des betriebssicheren Zustandes eines Kessels ist der Druckprobe gegenüber einer inneren Untersuchung beizumessen?

Seite

(Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft) 196

11. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 11: Welche neueren Erfahrungen sind über das Fortlassen des Dampfdomes gemacht worden, unter welchen Verhältnissen ist dies angemessen, und welche Anordnung des Regulators etc. ist für diesen Fall zu empfehlen? (Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) 199

12. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 12: Welche Erfahrungen sind bezüglich der Haltbarkeit und Verankerung des oberen Theils der ebenen Dampfkesselrückwände gemacht worden? (Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn) 201

13. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 13: Liegen Erfahrungen vor über Struktur-Veränderungen der Bleche bei Lokomotivkesseln nach einer gewissen Benutzungszeit, und ist es angezeigt, Lokomotivkessel nach einer bestimmten Benutzungsdauer, auch wenn sie die vorgeschriebenen Kesselproben anstandslos bestehen, aus Sicherheitsgründen ausser Dienst zu stellen? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) 204

14. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 14: Welchem Einflusse ist das löcherige und rillenförmige Ausfressen der Bodenplatten und Rohrwände der Lokomotivkessel zuzuschreiben, und giebt es Schutzmittel dagegen? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) . . . 206

15. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 15: Liegen neuere Versuchsresultate über Verwendung von Siederohren aus Stahl statt solcher aus Eisen in Lokomotiv-Kesseln vor, namentlich in Bezug auf Kesselsteinansatz und Dichtung in den Rohrwänden? (Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft) 211

16. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 16: Welche Mittel werden zur Verhinderung der Kesselsteinbildung mit Erfolg angewendet, insbesondere zur Reinigung des Speisewassers vor der Speisung, und welche Anlagekosten verursachen dieselben? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn-Gesellschaft) 212

C. Feuerkasten.

17. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 17: Welche Erfahrungs-Resultate liegen über die neueren Feuerkasten-Konstruktionen, sowie über die verschiedenartigen Aufhängungen der Feuerkasten-Decken mittelst Stehbolzen, im Vergleich zur Decken-Verankerung mittelst Ankerbarren vor? Hat sich bei den Decken-Stehbolzen Vernietung oder Verschraubung mittelst Muttern besser bewährt? (Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn) 215

18. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 18: In welchem Umfange kommen Feuerkasten ganz oder theilweise von Stahl oder Eisen vor, wie bewähren sich dieselben, und liegen bezüglich Verwendung bestimmter Stahl- und Eisensorten und bestimmter Konstruktionen und Dimensionen besondere Erfahrungen vor? Bei welchem Druck sind sie angewandt? (Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn) 221

19. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 19: Haben die Feuerkasten mit vergrössertem Krümmungs-Radius der Wände, Decken und Ecken sich bewährt, welche Radien sind angewendet und bei welchem Dampfdruck? (Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) 222

20. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 20: Sind Konstruktionen in Anwendung, durch welche die Verankerung der Feuerkasten mit dem äusseren Kesselmantel der Lokomotive durch Stehbolzen entbehrlich wird, ohne die Betriebssicherheit und Verdampfungsfähigkeit der Kessel zu beeinträchtigen, und welcher Art sind diese Konstruktionen? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn) . 224

21. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 21: Hat sich das blosse Anstauchen der Stehbolzen an Stelle des halbkugelförmigen Umnietens (Schellens) bewährt, und welche Erfahrungen sind in dieser Hinsicht gemacht worden? (Referent: General-Direktion der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen) 225

22. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 22: Welche Erfahrungen sind betreffs des Abreissens von Stehbolzen gemacht worden? Genügt es nach denselben, die Stehbolzen nur so weit anzubohren, dass die Bohrung etwas tiefer geht als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, oder wird es für nothwendig gehalten, die Stehbolzen in ihrer ganzen Länge zu durchbohren, um ein Abreissen derselben sicher erkennen zu können? (Referent: Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn). 227

23. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 23: Sind bei Lokomotiven die gusseisernen Roststäbe den schmiedeeisernen vorzuziehen, und welche Form ist bei beiden Materialien für die verschiedenen Brennmaterialien die beste? (Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft) 231

D. Räder, Achsen und Lager.

24. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 24: Welche Erfahrungen (auch mit Rücksicht auf die Bremswirkungen) liegen vor über die Verwendung verschiedener Stahlsorten zu Achsen und Radreifen, und welche Prüfungen über dieses Material sind vorzuschreiben? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen). 232

25. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 25: Welche Mittel (Detailkonstruktionen) sind erfahrungsgemäss für die Befestigung der Radreifen zu empfehlen, um die Trennung gesprungener Reifen von den Rädern zu verhindern? (Das Referat ist vereinigt mit dem Referate über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 1. Siehe dieses.)

26. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 26: Mit welchem Erfolge sind Achslager (Zapfenlager) von Phosphorbronze zur Anwendung gekommen? (Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion) 237

27. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 27: Welche Erfahrungen liegen über Verminderung der Abnutzung der Radflansche in Kurven bei Anwendung verschiedener Schmiermittel vor? (Referent: General-Direktion der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen) 238

E. Kolben, Dampfschieber und Steuerungen.

28. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 28: Welches sind die neueren Erfahrungen über die Verwendung von Dampfschiebern und Kolbenringen

Seite

aus Phosphorbronze, im Gegensatz zu solchen aus Gusseisen und gewöhnlicher Bronze? (Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion) 240

29. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 29: Erweisen sich Dampfkolben mit durchgehenden Stangen in Bezug auf die längere Dauer der Cylinder als nützlich, und ist dies event. in einem Grade der Fall, dass die Mehrkosten der Stopfbüchsenpackung aufgewogen werden? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) 241

30. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 30: Liegen auf Indikatorversuche sich stützende Erfahrungsresultate über die Vortheile, welche Kanalschieber den gwöhnlichen Schiebern gegenüber gewähren, vor? (Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft) 244

31. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 31: Sind besondere Uebelstände bei der Anwendung der Steuerung ausserhalb der Räder beobachtet? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn-Gesellschaft) 244

F. Kurbel- und Kuppelstangen.

32. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 32: Welche Erfahrungen liegen über die Verwendung von Kurbeln, Kurbelstangen und Kuppelstangen aus Bessemerstahl vor? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn) 246

G. Stopfbüchsen.

33. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 33: Welche Erfahrungen liegen über die Verwendung von Metallliderung und mineralischer Liderung in den Stopfbüchsen der Lokomotiven vor? (Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft) . . 248

H. Speise-Apparate.

34. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 34: Welche neueren Erfahrungen liegen über die verschiedenen Konstruktionen der Dampfstrahlpumpen (saugende und nichtsaugende) vor, und welches System hat sich als das vortheilhafteste bewährt? (Referent: General-Direktion der Königl. Sächsischen Staaats-Eisenbahnen) . 250

I. Funkenfänger.

35. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 35: Sind Funkenfänger neuerer Konstruktion für die verschiedenen Brennstoffe in Anwendung und erprobt, welche das Funkensprühen wirksam verhüten, ohne die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven erheblich zu beeinträchtigen? (Referent: General-Direktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten) 253

K. Rauchverbrennung.

36. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 36: Welche Apparate zur Rauchverbrennung haben sich als zweckentsprechend erwiesen, und bei welchen Brennmaterialien? (Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) 255

L. Sandstreu-Apparate.

37. Referat über die Beantwortnngen der Frage No. 37: Welche Sandstreuapparate haben sich am besten bewährt? Sind Versuche gemacht, dieselben durch einen auf die Schienen geleiteten Wasser- oder Dampfstrahl zu ersetzen, und welches sind die Resultate? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) 256

M. Brems-Einrichtungen.

38. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 38: Welche Erfahrungen sind mit denjenigen Bremseinrichtungen gewonnen, bei welchen das Gewicht der Lokomotive nutzbar gemacht wird? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) 260

39. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 39: Wo sind Le Chatelier'sche Dampfbremsen in regelmässiger Benutzung, und welche Erfahrungen sind damit erzielt worden? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn) 262

N. Tender.

40. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 40: Welche Erfahrungen liegen über 2achsige Tender vor, und haben sich bei der Verwendung derselben Nachtheile ergeben? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) 265

O. Schneepflüge.

41. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 41: Welche Erfahrungen sind in neuerer Zeit mit der Anwendung von Schneepflügen gemacht worden, und zwar
a) mit solchen, welche an den Lokomotiven befestigt werden, und
b) mit solchen, welche auf besonderen Rädern laufen?
Ist die Anwendung der einen oder anderen Konstruktion besonders zu empfehlen? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn) . 267

Gruppe IV.

Wagen.

A. Achsen, Räder, Radreifen, Achsbüchsen und Lager.

1. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 1: Welche Befestigungsweise der Radreifen ist in Anwendung und durch welche ist das Abspringen gebrochener Radreifen am wirksamsten verhütet worden? und

Referat über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 25: Welche Mittel (Detail-Konstruktionen) sind erfahrungsgemäss für die Befestigung der Radreifen zu empfehlen, um die Trennung gesprungener Reifen von den Rädern zu verhindern?

Seite

(Referenten: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft und Königl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld) 273

2. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 2: Giebt es einfache Mittel, Anbrüche an Achsen im Achsschenkel oder hinter der Radnabe zu erkennen, und sind Einrichtungen bekannt, welche bezwecken, die nachtheiligen Folgen von Achsbrüchen zu verhindern? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) 276

3. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 3: Welches sind seit dem Jahre 1872 die wesentlichsten Ursachen von Schenkelbrüchen gewesen, und ist dabei ein Einfluss der Bremsen auf solche Brüche zu erkennen? (Referent: Direktion der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) . 278

4. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 4: Hat von den im Gebrauch stehenden Räderkonstruktionen der Eisenbahnwagen die eine Gattung wesentliche Vorzüge vor der andern, und welche?
Wie verhalten sich insbesondere hölzerne oder mit hölzernen Unterlagen versehene Räder und Gussstahlscheibenräder gegenüber den eisernen Speichen- und Scheibenrädern unter Bremswagen? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn) . . 279

5. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 5: Auf verschiedenen Bahnen ist beobachtet worden, dass sich bei Bessemerstahl-Radreifen unter Bremswagen nach und nach auf der Lauffläche feine Einbrüche in der Achsrichtung zeigen, die schliesslich einen Reifenbruch herbeiführen können. Ist diese Erscheinung auch anderwärts und auch bei Radreifen aus anderem Materiale als Bessemerstahl beobachtet worden, und auf welche Ursachen ist dieselbe zurückzuführen?
Welches Material hat sich überhaupt für Radreifen der Bremswagen am besten bewährt? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld) 285

6. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 6: Hat sich das Radreifenprofil mit Knick in der Lauffläche auf Flachlands- und Gebirgsbahnen, namentlich bei Kurven mit starker Ueberhöhung, welche mit geringer Geschwindigkeit durchfahren werden, bewährt? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) 286

7. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 7: Giebt es Mittel, lose gewordene Radreifen ohne Anwendung von Blechunterlagen auf dem ursprünglichen Radsterne wieder zu befestigen, ohne dass die Textur der Radreifen leidet? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Wiesbaden) 288

8. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 8: Welche Abschluss-Vorrichtungen am Umfange des Achsschenkels sind zu empfehlen, um das Eindringen von Staub oder Sand in die Achsbüchsen und das Austreten von Oel wirksam und dauernd zu verhindern? (Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft) . 289

B. Bremsen.

9. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 9: Welche Arten kontinuirlicher und Schnellbremsen sind in Anwendung gekommen, und welche Erfahrungen und Resultate sind damit erzielt worden? (Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft) 291

Seite

10. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 10: Empfiehlt es sich behufs Verhütung von Wagenbeschädigungen beim Rangiren, die Wagen mit einachen Handbremsen zu versehen? Hat sich eine Brems-Konstruktion für diesen Zweck bereits als geeignet bewährt? (Referent: Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn) . 294

11. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 11: Welche neueren Erfahrungen liegen über die Verwendung von Bremsklötzen aus Holz, Schmiedeeisen, Gusseisen, Stahl und Stahlguss vor, und welches der genannten Materialien hat sich unter Berücksichtigung des Radreifen-Materials und des Grades der Bremswirkung als das zweckentsprechendste bewährt? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn) . 296

C. Kuppelung.

12. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 12: Sind weitere umfangreiche Versuche mit gefahrlosen, seitlich zu handhabenden Wagenkuppelungen angestellt worden, und welches sind die Resultate? (Referent: Kgl. Württembergische Eisenbahn-Direktion) 301

D. Radstand.

13. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 13: Welche Erfahrungen sind mit Einstellung der Güterwagen mit kleinstem zulässigen Radstande (2,5 m) in Züge, die bis zu 1 Kilometer Geschwindigkeit per Minute haben, gemacht worden? (Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn) 302

14. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 14: Ist es nach den neuesten Erfahrungen zu befürworten, den festen Radstand der Fahrzeuge grösser zu nehmen, als bisher in den technischen Vereinbarungen empfohlen ist? (Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft) 303

15. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 15: Welche Erfahrungen liegen über Wagen mit langem Radstand und Einrichtung der Achsen zur radialen Einstellung in den Kurven vor? (Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft) 305

E. Vier-, sechs- und achträdrige Wagen.

16. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 16: Verdienen für Bahnen mit nicht zu scharfen Kurven Personenwagen mit zwei Achsen oder solche mit drei Achsen den Vorzug?
Wie verhält sich überhaupt der Widerstand in Kurven bei 4rädrigen und 6rädrigen Wagen von gleichem Radstande? (Referent: Kgl. Württembergische Eisenbahn-Direktion) . 306

17. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 17: Liegen auf Erfahrungen begründete Bedenken vor, achträdrige Personenwagen mit Drehgestellen oder mit verschiebbaren Achsen in Schnellzügen laufen zu lassen? (Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion) . 307

F. Intercommunications-Wagen.

18. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 18: Welche Dispositionen sind für 2- und 3achsige Interkommunikations-Wagen zu empfehlen, und welche

Seite

Bahnen führen solche Wagen ein? (Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) 308

G. Zweietagige Wagen.

19. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 19: Welche Erfahrungen liegen über die im Betriebe befindlichen zweietagigen Personenwagen vor, und empfiehlt es sich, die Einstellung solcher Wagen ohne durchgehende Zugstange in den grösseren Verkehr zuzulassen, wenn deren Konstruktion eine solche ist, dass sie mindestens gleiche Sicherheit bieten, wie die Wagen mit durchgehenden Zugstangen? (Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft) . 310

H. Details für Personen-Wagen.

20. Referat üder die Beantwortungen der Frage No. 20: Ist es zweckmässig, die Kasten der Personenwagen nicht unmittelbar mit dem Untergestelle zu verbinden, sondern elastische Zwischenstücke einzuschalten, und welche Verbindung hat sich am besten bewährt? (Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft) 312

21. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 21: Welche Mittel werden gegen die Motten in der Polsterung der Personenwagen angewendet und können als erprobt empfohlen werden? (Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft) 312

I. Heizung, Beleuchtung und Ventilation der Personen-Wagen.

22. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 22: Welche Heizeinrichtungen und welche Heizmaterialien für Personenwagen sind in Anwendung, welches sind die Vor- und Nachtheile derselben, und ist schon jetzt eine Heizeinrichtung für bestimmte Wagensysteme zur allgemeinen Einführung zu empfehlen? Wie stellen sich die Anlagekosten, sowie die Unterhaltungs- und Betriebskosten pro Wagengattung bei den verschiedenen Heizmethoden? (Referent: General-Direktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten) 313

Seite

23. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 23: Welches sind die neuesten Erfahrungen über die innere Beleuchtung der Personenwagen, insbesondere auch mit Gas, und wie stellen sich die Anlage-, Unterhaltungs- und Betriebskosten der verschiedenen Beleuchtungsarten? (Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft) 321

24. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 24: Welche Ventilations-Vorrichtungen sind für Personenwagen in Anwendung gebracht worden, und mit welchem Erfolge? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn) 325

K. Güterwagen.

25. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 25: Welche Einrichtungen der Güterwagen haben sich für den Transport von Grossvieh als die zweckmässigsten bewährt? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) 329

26. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 26: Wie haben sich bis jetzt eiserne Güterwagen gegenüber solchen aus Holz bewährt? Verdienen eventuell Wagen aus Holz mit einem Gerippe aus Eisen den Vorzug? (Referent: Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn) 331

27. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 27: Welche Bedachungsart hat sich bei Wagen am besten bewährt? Liegen über die Anwendung von Dachpappe, oder Filz mit Asphalt präparirt, Erfahfahrungen vor? (Referent: General-Direktion der Kgl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten) 334

28. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 28: Welche Anstrichmasse ist für Güterwagen mehrfach verwendet, und welche Erfahrungen liegen darüber in Bezug auf die Dauerhaftigkeit des Anstriches vor? (Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft) . 336

Gruppe V.

Werkstätten-Anlagen und -Betrieb.

1. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 1: Welche Dachkonstruktion und welches Deckmaterial hat sich für Werkstättengebäude von grossem Flächenraume am besten bewährt, und wie stellen sich die Kosten pro □ Meter Dachfläche? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) 343

2. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 2: Welche Art der Oberlicht-Konstruktion empfiehlt sich für Reparatur-Werkstätten und Remisen? (Referent: Kgl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) 348

3. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 3: Welche Art der Herstellung der Fussböden in den Werkstätten ist besonders in Bezug auf den Gesundheitszustand der Arbeiter und betreffs Billigkeit zu empfehlen? (Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft) 352

4. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 4: Welche Arten der Heizung sind für grössere Werkstätten und Remisen in Anwendung und wie haben sich diese bewährt? (Referent: Direktion der Kgl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen) 353

5. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 5: Ist die Beleuchtung von Werkstätten durch elektrische Mittel bereits mit Vortheil zur Anwendung gekommen? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) 356

6. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 6: Welche Hebezeuge zum Hochnehmen schwerer Wagen sind empfehlenswerth, und wie bewähren sich die hydraulischen Winden? (Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft) 357

7. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 7: Welche Einrichtungen zum Aus- und Einbringen der Lokomotiv-Achsen in grösseren Werkstätten ermöglichen die schnellste, billigste und sicherste Ausführung dieser Arbeit? (Referent: Kgl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden) 358

Seite

8. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 8: Welche Einrichtungen zum Erwärmen der Radreifen sind als die besten zu empfehlen, und welche Erfahrungen liegen vor über Oefen zum Anwärmen der Radreifen mittelst Gas? (Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft) 358
9. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 9: Was geschieht bei den verschiedenen Bahnverwaltungen zur Konservirung der zum Wagenbau verwendeten Nutzhölzer vor und nach deren Bearbeitung? (Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft) . 360
10. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 10: Sind im Zusammenhange mit grösseren Werkstätten Schulen für die Arbeiter errichtet, und welchen Einfluss haben dieselben auf die Ausbildung des Arbeiterstandes und Heranbildung der niederen technischen Beamten gehabt? (Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft) 362
11. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 11: Welche Eintheilung der Maschinen-Verwaltung ist bei grösseren Eisenbahnen am zweckmässigsten? Diejenige nach Zugförderungsdienst und Werkstättendienst, oder diejenige nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung? (Referent: General-Direktion der Kgl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen) 363

Gruppe VI.

Bahndienst.

1. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 1: Welches System der Kontrole des Bahnaufsichtsdienstes auf der kurrenten Strecke (zwischen den Stationen) hat sich bisher als das einfachste und sicherste erwiesen? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover) . 371
2. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 2: Wo und in welcher Weise sind bisher weibliche Personen im Bahnbewachungs- und Signal-Dienste mit Vortheil verwendet worden? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn) . 371
3. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 3: Welches sind die Erfahrungen beim Rangiren von Zügen mit Schiebebühnen bezw. Drehscheiben, und wie stellen sich die Kosten im Verhältniss zum Rangiren in Weichenstrassen? (Referent: General-Direktion der Kgl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten) 374
4. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 4: Welche Verwaltungen verwenden beim Rangiren auf Bahnhöfen Pferde, in welcher Ausdehnung und mit welchem Erfolge? (Referent: Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn) 375
5. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 5: Welche Mittel (Unterlagskeile etc.) sind bei den Bahnen des Vereins in Anwendung, um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, und welche Vorkehrungen sind in Anwendung, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn) . 377

Gruppe VII.

Fahrdienst.

1. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 1: Mit welchen Fahrgeschwindigkeiten dürfen bei den stets gesteigerten Anforderungen die Kourier- und Schnellzüge die Stationen und Haltestellen sowie Rangirbahnhöfe durchfahren, und welche Sicherheitsanordnungen sind dabei bezüglich Fixirung der Stellung der Weichen und Handhabung des sonstigen Betriebsdienstes getroffen? (Referent: Kgl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden) . 387
2. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 2: Liegen neuere Erfahrungen vor über Verwendung von Apparaten in den Zügen, bestimmt zur Messung der Zugkraft und Kontrole der Fahrgeschwindigkeit, und welche Mittel giebt es, um die Fahrgeschwindigkeit an solchen Stellen, wo aus Sicherheitsgründen ein bestimmtes Maass nicht überschritten werden soll, in jedem Falle sicher zu kontroliren? (Referent: Kgl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden) 388
3. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 3: Um wie viel ist die zulässige Maximalgeschwindigkeit einer Lokomotive zu ermässigen, wenn dieselbe leer und mit dem Tender voran fährt? (Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn) 389
4. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 4: Welcher Mittel bedient man sich, um die Reibung zwischen Schiene und Rad bei eintretendem Glatteis und Nebel zu vergrössern, welche Apparate stehen, und mit welchem Erfolg, dort in Verwendung, wo die Bahnwächter vor den Zügen auf die Schienen Sand streuen müssen, und welche Vorkehrungen können überhaupt zur Erreichung des angestrebten Zweckes empfohlen werden? (Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft) 393
5. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 5: Wird es für zweckmässiger erachtet, bei Ersteigung stark geneigter Bahnstrecken den Zügen Vorspann- oder Schiebe-Lokomotiven beizugeben? (Referent: Kgl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld) 395
6. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 6: Kann die Zahl der Wagen-Bremsen bei Anwendung von Schiebe-Lokomotiven reduzirt werden, resp. ist die Tender-Bremse der Schiebe-Lokomotive mit in Rechnung zu stellen? (Referent: Kgl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld) 395
7. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 7: Ist die Bestimmung im §. 188 der technischen Ver-

Seite

einbarungen, nach welcher bei Neigungen von mehr als 1:200 der letzte Wagen mit bedienter Bremse versehen sein muss, auch für die im Gefälle fahrenden Züge anzuwenden? (Referent: Direktion der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn) 395

8. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 8:
Bei welchem Grade der Abnutzung von Spurkränzen fängt ein für den Betrieb gefährlicher Zustand an?
Hat sich das im Vereins-Wagenregulativ (§. 17 pos. 9) für die Beurtheilung scharf gelaufener Spurkränze vorgeschriebene Verfahren (Nachmessen des Radius der Abrundung der äusseren Kante) bewährt, oder welches andere Verfahren ist für die Praxis vorzuziehen? (Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen) . 396

9. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 9:
Hat sich seit Beantwortung der Fragen für die VI. Techniker-Versammlung die Ansicht über die Frage der Einführung der periodischen Schmierung der Wagen in grösseren Eisenbahnverbänden geändert?
Welche Verwaltungen sind nunmehr für die periodische Schmierung? (Referent: General-Direktion der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen) 398

10. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 10:
Welche Instruktionen bestehen für das Verhalten der Führer, wenn auf freier Strecke vom Wärter kein Fahrsignal gegeben wird, resp. der Wärter nicht auf Posten ist? Findet die auf mehreren Bahnen bestehende Anordnung, dass der Lokomotivführer in diesem Falle anhalten muss, allgemeine Anwendung? (Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden) 400

11. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 11:
Ist es dringendes Bedürfniss, die Untersuchung der Betriebs-Beamten auf Farbenblindheit vorzunehmen? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft) 401

12. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 12:
Welche neueren Erfahrungen liegen vor über offene und gedeckte Bremssitze in Bezug auf den Gesundheitszustand des Bremspersonals und auf die Betriebssicherheit? (Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn) . 402

13. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 13:
Welche neueren Erfahrungen liegen über die Anwendung von Kommunikationsmitteln zwischen Passagieren und Zugpersonal vor? (Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft) 406

14. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 14:
Wie haben sich die auf mehreren Linien eingeführten Schlafwagen bewährt? (Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion) 407

Gruppe VIII.

Signalwesen.

1. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 1:
Welche Telegraphenleitungs-Anlage empfiehlt sich für die Führung derselben durch Tunnels, zur Vermeidung der oft vorkommenden Beschädigungen der Telegraphendrähte durch Nässe, Eis und Rauch? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn) . 411

2. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 2:
Welche neueren Erfahrungen sind mit den verschiedenen Systemen der Blockstationen und den dahin gehörigen Signalen gemacht, und welche Einrichtungen haben sich am besten bewährt? (Referent: General-Direktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten) 413

3. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 3:
Welche mechanischen Bewegungs-Vorrichtungen für weit hinausgeschobene Vorsignale, und event. welche Kompensations-Vorrichtungen sind in Anwendung und welche Erfahrungen sind dabei gewonnen? (Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft) 416

4. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 4:
Ist bei elektrischen Motoren der Distanzsignale der konstante Strom dem inducirten vorzuziehen, und welche Vor- und Nachtheile wurden bei diesen beiden Systemen beobachtet? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) 420

5. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 5:
Wie hat sich die Einrichtung bewährt, die optischen Signale für Bahnverzweigungen, sowohl bei Abzweigungen anderer Linien, als auch bei Gütergleisen etc. auf Bahnhöfen übereinander an demselben Mast anzubringen, namentlich bei drei- oder mehrfachen Verzweigungen? (Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft) 423

6. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 6:
Haben sich durch das Fortfallen der Ausfahrtssignale und der Streckensignale Uebelstände ergeben, und event. welche? (Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft) 425

7. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 7:
Wird durch Beseitigung der Weichensignale, insbesondere in den Nebengleisen, die Betriebssicherheit bei den Rangirbewegungen beeinträchtigt, oder können dieselben unbedenklich entfernt werden?
Welche Art von Weichensignalen hat sich am besten bewährt, und bezw. welche von beiden Arten, Farben-Signale (weisses und grünes Licht), oder Form-Signale, verdient den Vorzug? (Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn) 426

8. Referat über die Beantwortungen der Frage No. 8:
Welche Signal-Einrichtungen empfehlen sich beim Rangirdienst zur Verständigung des Rangirers und des Weichenstellers für diejenigen Weichen, welche nur vom Centralapparat aus gestellt werden können, und bei welchen wegen ihrer grossen Entfernung vom Apparat der Weichensteller den Zuruf des Rangirers nicht hören kann? (Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft) 432

Gruppe I.

Bau der freien Strecke.

Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 1.

Liegen neuere Erfahrungen vor über die Schädlichkeit der Einklinkungen bei Stahlschienen und über das zweckmässigste Mittel zum Ersatz derselben, um das Wandern der Schienen zu verhüten?

(Referent: Direction der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Die einzelnen Bahnverwaltungen sprechen sich über diese Frage in folgender Weise aus:

1) Die Altona-Kieler Eisenbahn ist über die Frage ohne Erfahrungen.

2) Auf der Badischen Staatsbahn sind alle Stahlschienen mit eckigen Ausklinkungen in der Nähe des Stosses versehen; da Uebelstände bei dieser Construction sich nicht gezeigt haben, sind auch keine anderen Mittel angewendet.

3) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die innere Winkellasche ist mit Einklinkung versehen. Bei der äusseren Lasche wird der Hakennagel dicht vor dem Ende eingetrieben.

4) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Gefeilte und gefraiste Einklinkungen mit runden Ecken sind nicht schädlich. Bei schwebendem Stoss werden Winkellaschen angewendet; bei festem Stoss ausreichender Ersatz noch nicht bekannt.

5) Auf der Berlin-Dresdener Eisenbahn sind keine Stahlschienen im Gebrauch.

6) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Einklinkungen sind nicht ausgeführt. Die Winkellasche stützt sich gegen die Unterlagsplatte.

7) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Stahlschienen sind nicht eingeklinkt, weil die bisherigen Erfahrungen Brüche derselben ergeben haben.

8) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Hat keine Einklinkungen. Zur Verhütung des Wanderns sind die Stühle mit so hohen Backen versehen, dass die Laschen dagegen stossen. Ausserdem ist zu gleichem Zweck die Durchbohrung des Fusses und durchgesteckte Schraubennägel angewendet.

9) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Ueber die Schädlichkeit der Einklinkungen liegen keine Erfahrungen vor. Zur Sicherung der Schienen gegen das Wandern sind Stossnägel und 6 lochige Unterlagsplatten für festen Stoss, (vergl. Fig. 7 Taf. I) und Stosswinkel für schwebenden Stoss angebracht.

10) Braunschweigische Eisenbahn. Keine Einklinkungen. Besondere Deckscheiben auf den Unterlagsplatten, gegen welche die Laschen sich stützen. In neuester Zeit Anwendung langer Winkellaschen, durch welche die Nägel auf die dem Stoss zunächst liegenden Schwellen geschlagen werden.

11) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Früher waren Einklinkungen angebracht und Brüche nicht vorgekommen; bei neueren Lieferungen von 1871 ab keine Einklinkungen mehr. Jetzt sind im Gebrauch Stosswinkel bei schwebendem Stoss, und bei festem Stoss Einbohrung von unten in den Fuss und Dorn auf der Unterlagsplatte. (Vergl. Fig. 8—10 Taf. I).

12) Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Schienen haben keine Einklinkungen.

13) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Keine Einklinkungen; statt deren Winkellaschen für den schwebenden Stoss.

14) Hannoversche Staats-Eisenbahn. Einklinkungen sind nicht angewendet; dieselben werden durch Stosswinkel ersetzt.

15) Hessische Ludwigs-Eisenbahn. Brüche sind fast ausnahmslos an freiliegenden Einklinkungen vorgekommen und diese daher als schädlich zu vermeiden. Es sind jetzt Winkellaschen mit Einklinkungen in Anwendung.

16) Köln-Mindener Eisenbahn. Die ersten mit Klinken versehenen Schienen sind vielfach in der Klinke gebrochen, daher später ohne dieselbe. Jetzt Winkellaschen, Vorstossplatten, welche auf den Stossschwellen in der Richtung des Fahrens durch 2 Nägel befestigt werden, und Stosswinkel, welche durch Laschenbolzen und auf den Schwellen durch Nägel befestigt werden. Alle drei Arten haben sich bewährt; letztere Art ist nur versuchsweise angewendet. Bei stark geneigten Strecken ist es nothwendig, durch Spreitzen zwischen den Schwellen oder durch gegengeschlagene Pfähle dieselben in ihrer Lage zu sichern.

17) Märkisch-Posener Eisenbahn. Keine neueren Erfahrungen; die Stosswinkel haben sich bewährt.

18) Main-Neckar Eisenbahn. Schienen haben keine Einklinkungen; die Stosswinkel haben sich bewährt.

19) Main-Weser Eisenbahn. Grundsätzlich keine Einklinkungen im Gebrauch; dagegen Vorstossplatten mit 2 Hakennägeln.

20) Muldenthal-Eisenbahn. Stahlschienen sind ohne Einklinkungen; Stosswinkel haben sich gut bewährt.

21) Nassauische Eisenbahn. Keine neueren Erfahrungen; Einklinkungen sind principiell zu vermeiden. Als Ersatz Vorstossplatten, welche gegen die Laschen anstossen.

22) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Neuere Erfahrungen fehlen, da Einklinkungen vermieden werden; als Ersatz sind Winkellaschen im Gebrauch.

23) Oberhessische Eisenbahnen. Ohne Erfahrungen. Die neuen Bessemer-Stahlschienen sind nicht eingeklinkt und erhalten Winkellaschen.

24) Oberschlesische Eisenbahn. Wenn auch die Einklinkungen an Schienen älterer Jahrgänge sich nicht als unvortheilhaft herausgestellt haben, so sind sie doch in neuerer Zeit fortgelassen, da ihre Wirkung keine genügende war. Bester Ersatz wurde durch Vorstossplatten erreicht, welche nach Umständen an der vierten, dritten oder zweiten Schiene angebracht wurden.

25) Oldenburgische Eisenbahn. Halbkreisförmige Klinken sind angewendet, die Brüche waren häufiger in den Klinken als anderswo. Von 6 Brüchen 5 in den Klinken.

26) Ostbahn. Früher abgerundete Einklinkungen nahe den Enden; wenngleich keine besonders schlimmen Erfahrungen gemacht sind, wurden sie doch später weggelassen.

27) Pfälzische Eisenbahnen. Segmentförmige, flache Einklinkungen sind ohne Missstände angewendet.

28) Rechte-Oder-Ufer Eisenbahn. Keine Einklinkungen. Stosswinkel mit 2 Laschenschrauben und durch 2 Hakennägel befestigt, welche in Fusseinklinkungen derselben eingeschlagen werden.

29) Rheinische Eisenbahn. Die Einklinkungen haben sich als nutzlos herausgestellt, da sie das Wandern der Schienen, wegen Ausbrechens derselben, nicht zu verhindern vermögen. Es sind auch mehrere Brüche vorgekommen, daher sind seit 1874 keine geklinkten Schienen mehr im Gebrauch, sondern Winkellaschen, deren innere 2 tiefe Einklinkungen erhielt, in welche Nägel geschlagen wurden; auch diese haben unter besonderen Umständen nicht ganz ausgereicht. Die äussere Lasche hat keine Einklinkungen, sondern es werden Nägel dagegen gesetzt.

30) Saarbrücker Eisenbahn. Keine neueren Erfahrungen. Winkellaschen und Vorstossplatten sind geeignete Ersatzmittel.

31) Sächsische Staats-Eisenbahnen. Einklinkungen mit gerundeten Ecken sind ohne schädlichen Einfluss, wenn sie kalt gefraist oder rothwarm gestossen werden; Ausstossen in kaltem Zustande macht die Schienen zu Brüchen geneigt. Ersatz durch Stosswinkel, worüber keine ausreichenden Erfahrungen, und durch Winkellaschen, welche sich gegen doppelköpfige Nägel legen, und die sich gut bewährt haben.

32) Thüringische Eisenbahn. Die Schienen haben keine Einklinkungen. Vorstossplatten auf den dem schwebenden Stoss benachbarten Schwellen haben sich bewährt.

33) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Ohne Erfahrungen.

34) Württembergische Eisenbahn. Schädlicher Einfluss der Einklinkungen ist nicht zu bemerken gewesen.

35) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Keine Stahlschienen.

36) Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Flache eingefeilte Einklinkungen haben zwar keinen Nachtheil in Bezug auf Bruch gezeigt, erfüllen aber ihren Zweck nicht, da die Nägel durchgerieben werden. Winkellaschen mit 2 Einschnitten, worin die Nägel passen, sind im Gebrauch.

37) Erzherzog Albrecht-Eisenbahn. Keine Erfahrungen.

38) Galizische Carl-Ludwig-Bahn. Winkellasche entspricht den Anforderungen.

39) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. In neuerer Zeit ohne Einklinkungen. Winkellaschen mit Einklinkungen für Hakennägel, welche jedoch bei nur in einer Richtung befahrenen Schienen nicht ganz ausgereicht, haben das Wandern zu verhüten.

40) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Einklinkungen unzweifelhaft schädlich. Winkellaschen werden angewendet.

41) Kaiserin Elisabeth-Bahn. 25 % der Brüche sind in Einklinkungen vorgekommen, daher neuerdings keine Einklinkungen mehr; dagegen Winkellaschen mit einer Einklinkung, in welcher Hakennägel.

42) Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Keine Einklinkungen, daher keine Erfahrungen. Dagegen haben die Mutterschienen der Weichen Ausschnitte und Einklinkungen, welche in den Ecken abgerundet sind; diese sind ohne schädliche Wirkung.

43) Kronprinz Rudolf-Bahn. Einklinkungen in Stahlschienen, welche gestanzt und dann nachgefeilt sind, haben sich besser bewährt als nur gestanzte. Brüche durch Einklinkungen bei Stahlschienen sind nur bei 0,046 % vorgekommen.

44) Oesterreichische Nordwest-Bahn. Neuerdings keine Einklinkungen. Im Gebrauch sind Winkellaschen. Bei älteren Schienen angebrachte Einklinkungen (oval) haben keine Uebelstände gezeigt.

45) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellsch. Einklinkungen sind zu vermeiden, da die Schienen dadurch geschädigt werden. Gegen das Wandern sind Winkellaschen mit Einklinkungen in Verwendung und haben sich bewährt.

46) Pilsen-Priesener Eisenbahn. Stahlschienen mit Einklinkungen an den Enden, welche in den Ecken rund ausgefeilt sind, haben keinerlei Uebelstand gezeigt.

47) Erste Siebenbürger Eisenbahn. Einklinkungen haben sich nicht schädlich gezeigt, wenn sie gut gefeilt waren. Winkellaschen haben sich bewährt.

48) Oester. Südbahn. Nachtheilige Einflüsse sind nicht wahrgenommen.

49) Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Keine ungünstigen Erfahrungen mit Einklinkungen gemacht; dennoch sind in jüngster Zeit Schienen ohne Einklinkungen mit Winkellaschen, welche sich bis jetzt gut bewährt haben, verlegt worden.

50) Theiss-Eisenbahn. Einklinkungen in Stahlschienen haben keine Nachtheile gezeigt.

51) Ungarische Staats-Eisenbahnen. Einklinkungen an einem Ende sind ohne Nachtheile.

52) Ungarische Staatsbahnen (östliche Linie). Keine Erfahrungen.

53) Ungarische Westbahn. Einklinkungen haben sich nicht als nachtheilig erwiesen.

54) Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Schwache segmentförmige Einklinkungen haben keine Missstände gezeigt.

55) Niederländische Staatsbahn. Abgerundete Einklinkungen an den Ecken oder 30^{cm} davon haben keine Nachtheile gezeigt.

Nach dem vorstehenden Referate ist die Frage im Ganzen von 55 Verwaltungen, welche zusammen eine Länge von rot. 38058 Kilom. repräsentiren, beantwortet worden.

Die Frage und deren Beantwortung zerfällt in zwei Theile, deren erster die Einklinkungen und deren Verhalten selbst, während der zweite Theil die als Ersatz der Einklinkungen angewendeten Mittel betrifft.

Von den oben erwähnten 55 Verwaltungen beantworten 29 mit 14434 Kilometern den ersten Theil der Frage nicht, indem sie theils überhaupt keine Stahlschienen, theils nur Schienen ohne Einklinkungen verwenden, theils keine neueren Erfahrungen über das Verhalten derselben gemacht haben. Von den übrigen sprechen sich 7 Verwaltungen mit 6923 Kilometer, nämlich die Berlin-Hamburger, die Hessische Ludwigsbahn, die Köln-Mindener, die Oldenburgische, die Franz-Josef-Bahn, die Kaiserin Elisabeth- und die österreichische Staatsbahn, direct ungünstig gegen die Einklinkungen aus, weil deren bisherige Erfahrungen dieselben als die Schienenbrüche befördernd ergeben haben. 9 Verwaltungen mit 7322 Kilometern, nämlich die Berlin-Anhalter, die Breslau-Schweidnitz-Freiburger, die Oberschlesische, die Ostbahn, die Rheinische, die Aussig-Teplitzer, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die österreichische Nordwest, sowie die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn haben die früher angewendet gewesenen Einklinkungen wieder aufgegeben, trotzdem die bisherigen Erfahrungen nicht gerade als ungünstige, betreffs der Brüche, bezeichnet werden. Dabei geben die Oberschlesische, die Rheinische und die Aussig-Teplitzer Bahn an, dass sie die früher angewendeten Einklinkungen deshalb aufgegeben haben, weil sie sich als unwirksam gegen das Wandern der Schienen erwiesen; sie brachen theils aus, theils rieben sie die Nägel durch. Die übrigen 10 Verwaltungen mit 9379 Kilometern sprechen keine ungünstigen Erfahrungen mit den angewendeten Einklinkungen aus. Von mehreren derselben wird indess besonders betont, dass sorgfältiges Ausfeilen der Einklinkungen und die Abrundung der Ecken durchaus zu empfehlen sei. Namentlich die Sächsische Staatsbahn-Verwaltung hebt speciell hervor, dass Einklinkungen mit ausgerundeten Ecken ohne schädlichen Einfluss seien, wenn sie kalt gefraist oder rothwarm ausgestossen seien, während kalt ausgestossene Einklinkungen die Schienen an diesen Stellen zu Brüchen geneigt machen.

Den zweiten Theil der Frage betreffend das Wandern der Schienen durch andere Mittel und nicht durch Einklinkungen zu verhüten, beantworten 33 Verwaltungen mit 22780 Kilometern.

Die verwendeten Ersatzmittel bestehen zum bei weitem grössten Theile in Winkellaschen und zwar theils ohne, theils mit entsprechenden Einklinkungen in dem unteren horizontalen Schenkel, ausserdem in Stosswinkeln oder Vorstossplatten. Alle diese Mittel haben sich nach den Angaben der Verwaltungen fast durchgängig bewährt.

Von der Braunschweigischen Verwaltung ist als Schutzmittel gegen das Wandern ausserdem eine besondere Deckplatte auf den Unterlagsplatten verwendet worden, gegen welche die Laschen sich stützen.

Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn erwähnt noch die Anwendung von durch den Schienenfuss durchgebohrten Schraubnägeln resp. bei Stuhlschienen die Anordnung so hoher Backen an den Stühlen, dass die Laschen dagegen stossen, welche Mittel sich ebenfalls bewährt haben sollen.

Die Sicherung der Schienen gegen das Wandern beim festen Stoss wird nur von der Berlin-Stettiner und von der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Verwaltung besonders erwähnt. Erstere wendet dort eine sechslochige Unterlagsplatte in der Art an, dass die durch das mittlere Loch getriebenen Nägel zwischen die beiden Enden der Schienen, an welchen ausserdem die äussersten Ecken etwas ausgeklinkt sind, gestellt werden. (Vergl. Fig. 7, Taf. I.) Die andere Verwaltung giebt dagegen der Schiene für den festen Stoss eine Einbohrung von unten, in welche ein auf der Unterlagsplatte befestigter Dorn einpasst. Auch von diesen Einrichtungen wird gesagt, dass sie sich bewährt haben. (Vergl. Fig. 8—10, Taf. I.)

Die Köln-Mindener Bahnverwaltung hebt noch besonders vor, dass bei in einer Richtung befahrenen und in starken Gefällen liegenden Gleisen alle angewendeten Mittel nicht vollständig ausgereicht haben, das Wandern der Schienen zu verhüten, dass man vielmehr ausserdem noch dazu hat greifen müssen, mehrere dem Stoss benachbarte Schwellen durch zwischengesetzte Spreizen solidarisch zu machen oder dieselben durch gegengeschlagene Pfähle in ihrer Lage zu erhalten.

Aehnliches erwähnen die Rheinische und die Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Schlussfolgerung.

Wenn auch nicht überall schlimme Erfahrungen bezüglich der Einklinkungen auf die Haltbarkeit der Schienen gemacht sind, so sind die Einklinkungen doch immerhin als schädliche Punkte zu erachten.

Nach den Ansichten des grösseren Theiles der Bahnverwaltungen (16 von 26 mit 14245 Kilometern von 23624) sind dieselben indess umsomehr zu vermeiden, als in der Anwendung von Winkellaschen, Stosswinkeln und Vorstossplatten ein sicheres Mittel geboten ist, das Wandern der Schienen zu verhüten.

Welcher dieser Constructionen ein unbedingter Vorzug zuzuerkennen, lässt sich aus den bisherigen Erfahrungen mit Sicherheit noch nicht constatiren. Es scheint jedoch nach den Anschauungen eines grossen Theils der Bahnverwaltungen die Winkellasche am meisten zu empfehlen. Eine Sicherung der Schienen gegen das Wandern derselben beim festen Stoss ist bisher nur in beschränkter Weise versucht worden und dürfte Fortsetzung dieser Versuche angelegentlichst zu empfehlen sein.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 2.

Welche Erfahrungen liegen über das Warmbiegen der Curvenschienen von Bessemerstahl vor und haben sich Maschinen, eventuell welche zum Richten der krummen Schienen auf der Strecke bewährt?

(Referent: Direction der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Erfahrungen über das Verhalten der Curvenschienen von Bessemerstahl beim Warmbiegen liegen bei keiner Verwaltung vor und nur die Rheinische Bahn theilt mit, dass beim scharfen Biegen der stählernen Zwangsschienen im rothwarmen Zustande und beim Biegen der stählernen Weichenzungen und Mutterschienen im handwarmen Zustande keinerlei Uebelstände zu Tage getreten sind. Dagegen erwähnt die Elsass-Lothringische Verwaltung, dass die Rheinischen Stahlwerke und die Actien-Gesellschaft Hösch das Warmbiegen der Curvenschienen von Stahl für unthunlich erklärt haben.

Die Köln-Mindener Bahn empfiehlt das Warmbiegen der Curvenschienen, da bei dem Kaltbiegen, nach den dortseitigen Erfahrungen, eine Zahl von Stahlschienen kurze Knicke erhalten haben, die nur schwer wieder zu entfernen sind.

Die Main-Weser-Bahn befürwortet das Warmbiegen derjenigen Stahlschienen, welche für Curven mit einem kleineren Radius als 500^{m} bestimmt sind.

Bei 20 Verwaltungen erfolgt das Biegen der stählernen Curvenschienen ohne Erwärmung derselben, mit Hülfe von Schienenbiegmaschinen, und es sind keine Nachtheile bei diesem Verfahren bemerkt werden. Dem entgegen hat die Königliche Eisenbahn-Direction zu Frankfurt die Erfahrung gemacht, dass sich die Maschinen zum Biegen der Stahlschienen sowohl im kalten wie im warmen Zustande nicht bewährt haben. Die Schienen werden deshalb ungebogen verlegt, und es hat sich die nachherige Ausrichtung des Gleises bei ausreichender Kiesbettung gut bewährt. Auch auf den Ungarischen Staatsbahnen werden die Schienen in Curven über 500^{m} Radius ungebogen verlegt und dann in Curven genagelt.

Auf der Oesterreichischen Südbahn und den Ungarischen Staatsbahnen werden die Stahlschienen für flache Curven durch Unterstützung der Schienenenden und Belastung der Schienenmitte kalt gebogen. Die Curvenschienen des eisernen Oberbaues der Nassauischen Staatsbahn werden nicht gebogen, da dieselben durch ihre Befestigung auf den Langschwellen in jeder Curve festgehalten werden können.

Die Badische Staatsbahn und die Braunschweigischen Bahnen beziehen die nöthigen Curvenschienen von Stahl gleich gebogen vom Hüttenwerke, welches die Schienen fabricirt.

Bei der weitaus grössten Zahl der Verwaltungen hat sich bis jetzt die Nothwendigkeit, die Curvenschienen von Stahl im warmen Zustande zu biegen, nicht herausgestellt und nur in einzelnen Fällen sind Nachtheile beim Kaltbiegen der Curvenschienen bemerkt worden.

Möglicherweise sind letztere in Folge grösserer Sprödigkeit des Materials der Schienen oder in Folge ungeeigneter Behandlung der Schienen beim Biegen entstanden und können vermieden werden. Verschiedene Hüttenwerke, welche Stahlschienen fabriciren, haben sich gegen das Warmbiegen der Schienen ausgesprochen, und erfahrungsgemäss erfolgt auch das Richten der Stahlschienen bei der Fabrikation stets nur im kalten Zustande.

Der zweite Theil der Frage, welche Maschinen sich zum Richten der krummen Schienen auf der Strecke bewährt haben, ist nur von wenigen Verwaltungen beantwortet worden.

Auf der Sächsischen Staatsbahn und der Muldenthalbahn werden Bügel mit Klauen, welche die Schiene umfassen und mit kräftiger Druckschraube versehen sind, zum Richten der krummen Schienen auf der Strecke verwendet.

Die Breslau-Freiburger Bahn benutzt zum Geraderichten verbogener Schienen, wobei dieselben im Gleise liegen bleiben, eine von O. Gössel in London bezogene Glycerin-Presse mit gutem Erfolge. Auf der Niederschlesisch-Märkischen Bahn werden kleinere Differenzen in der Richtung der Schienen durch Nagelung resp. Verschraubung ausgeglichen. Die Verwaltung der Oberhessischen Bahnen theilt mit, dass das Richten krummer Schienen auf der Walzenbiegmaschine schwierig ist.

Die Köln-Mindener Bahn empfiehlt, das Richten der durch Gewaltthätigkeit verbogenen Schienen in der Werkstatt vorzunehmen.

Das Krummbiegen der Schienen im Gleise kann nur bei Unfällen, Entgleisung, schnellem Fahren schwerer Locomotiven etc., vorkommen und es liegt bei Stahlschienen in solchen Fällen immer die Möglichkeit nahe, dass die Schienen nicht nur krumm gebogen worden sind, sondern

auch Anbrüche erlitten haben. Da überdies in der Regel die Befestigung krummgebogener Schienen auf den Schwellen gelockert ist, so ist es jedenfalls zweckmässiger, die betreffenden Schienen aus dem Gleise zu nehmen und in einer Werkstätte genau zu untersuchen und zu richten.

Schlussfolgerung.

Die Erwärmung der für Curven bestimmten Bessemerstahlschienen vor dem Biegen hat sich nicht als nothwendig herausgestellt. Um kleinere Differenzen in der Richtung der Stahlschienen auf der Strecke auszugleichen, genügen einfache Bügel, welche die Schienen umfassen und in der Mitte mit kräftigen Druckstempeln versehen sind. Das Richten stärker krummgebogener Stahlschienen ist zweckmässig in den Werkstätten vorzunehmen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 3.

Liegen auf den Bahnen des Vereins schon Erfahrungen über die Abnutzung des Kopfes der Schienen aus Stahl vor, event. wie viel passirte Züge oder Achsen, resp. welche Bruttolasten sind für die Abnutzung von 1^{mm} Höhe nach den bisherigen Erfahrungen anzunehmen?

(Referent: Direction der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Grossherzoglich Badische Staatseisenbahnen. An einer seit 10 Jahren im Betrieb befindlichen, in einer Steigung von 1:60 liegenden Bahnstrecke beträgt die Abnutzung des Schienenkopfes 1 bis $1^1/_2{}^{mm}$; bezüglich der Bruttolasten sind zuverlässige Daten nicht vorhanden.

2) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Eine Abnutzung der 2 Jahre befahrenen Stahlschienen ist mit Ausnahme der Schienen in stark befahrenen Weichencurven nicht zu bemerken.

3) Braunschweigische Eisenbahn. Auf der Strecke Braunschweig-Wolfenbüttel betrug die Abnutzung von Bessemerstahlschienen nach $10^3/_4$ Jahren und nachdem 22500000 t Bruttolast über die Schienen gegangen war, 4^{mm}, woraus sich pro 1^{mm} eine Bruttolast von 5625000 t ergiebt.

An einer anderen Lieferung von 598 Stück Schienen mit Bessemerstahlkopf betrug die Abnutzung des Kopfes nach ca. 9 Jahren $1{,}35^{mm}$. Ueber dieselben sind während dieses Zeitraumes ca. 15000000 t Bruttolast gegangen, so dass die Belastung pro 1^{mm} Abnutzung sich auf 11000000 t beläuft.

Eine dritte Partie von 823 Stück Puddelstahlschienen zeigt nach 14 Jahren $1{,}4^{mm}$ Abnutzung. Die Belastung während dieses Zeitraumes stellt sich auf 22500000 t, mithin pro 1^{mm} Abnutzung auf 16000000 t.

4) Frankfurt-Bebraer-Eisenbahn. Eine Abnutzung des Kopfes der seit dem Jahre 1873 befahrenen Stahlschienen ist kaum bemerklich bezw. nicht messbar.

5) Köln-Mindener Eisenbahn. An 446 Stück seit 12 Jahren befahrenen Stahlschienen ist eine Abnutzung von $4{,}86^{mm}$ gemessen. Im Ganzen sind 5600000 Achsen in Personen- und Güterzügen darüber gegangen, woraus sich pro 1^{mm} Abnutzung 1340000 Achsen ergeben.

6) Rheinische Eisenbahn. Aus zahlreichen Messungen haben sich folgende Querschnitts-Verluste pro 1000000 t Bruttolast ergeben:

In horizontalen geraden Strecken in Gefällen bis 1:200 und in Steigungen

	bis 1:100	—	2 Q^{mm}
in Gefällen	1:100	—	11 „
„ „	1:75	—	20 „
„ „	1:38	—	63 „
in Steigungen	1:38	—	8 „

7) Königlich Württembergische Staats-Eisenbahn. Auf einer im Gefälle von 1:45 liegenden, 1300^{km} langen Strecke sind die Stahlschienen nach 10 Jahren $3{,}5^{mm}$ abgefahren.

8) Aussig-Teplitzer Eisenbahn berechnet die Bruttolast pro 1^{mm} Abnutzung

a. auf der Strecke Türmitz-Schönfeld auf — 6100000 t,
b. „ „ „ Schönfeld-Karbitz auf — 6100000 t,
c. „ „ „ Mariaschein-Karbitz auf — 7200000 t,
durchschnittlich auf 6500000 t.

Das Gefälle auf diesen Strecken ist 1:120.

9) Kaiser Ferdinands- und Mährisch-Schlesische Nordbahn berechnet die Bruttolast, soweit die noch im Gange befindlichen Beobachtungen schon ein Urtheil gestatten, für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn auf 12000000 bis 14000000 t, für die Mährisch-Schlesische Nordbahn, welche stärkere Steigungen als erstere hat, auf 10000000 t pro 1^{mm} Abnutzung.

NB. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat:
19,2% horizontale.
40,9% Steigungen im Mittel 1:397,
39,9% Gefälle im Mittel 1:437;
ferner
80,4% Gerade und
19,6% Curven von 284^{m} bis 1517^{m} Radius und darüber.

Die Mährisch-Schlesische Nordbahn hat:
24,6% horizontale,
43,2% Steigungen im Mittel 1:294.
32,2% Gefälle im Mittel 1:280;
ferner
63,1% Gerade und
36,9% Curven von 284 an bis 1517^{m} Radius und darüber.

10) Erste Siebenbürger Eisenbahn. Der Verschleiss der seit 1872 befahrenen Schienen ist kaum wahrnehmbar.

11) Oesterreichische Südbahn berechnet folgende Bruttolasten pro 1^{mm} Abnutzung

	der Höhe	der Breite
Steigung 1:40 bis 1:90, R = bis zu 190^m, abwärts, äussere Schienen	1590000 t	1280000 t
Steigung 1:40 bis 1:90, R = bis zu 190^m abwärts, innere Schienen	1174000 t	3320000 t
Gefälle 1:40 bis 1:90, R = bis zu 190^m abwärts, äussere Schienen	2206000 t	2030000 t
Gefälle 1:40 bis 1:90, R = bis zu 190^m abwärts, innere Schienen	1934000 t	3010000 t
Steigung und Gefälle bis 1:90, Gerade	3870000 t	

12) Königlich Ungarische Staatsbahnen, nördliche und südliche Linie. Nach den noch auf einen kurzen Zeitraum beschränkten Beobachtungen scheint sich die Bruttolast pro 1^{mm} Abnutzung auf etwa

15000000 bis 20000000 t

zu stellen.

13) Königlich Ungarische Staatsbahnen, östliche Linie. Eine Abnutzung der seit 1873 befahrenen Stahlschienen ist noch nicht wahrnehmbar.

14) Niederländische Staatsbahn. Für eine im Gefälle von 0,016 liegende Bremsstrecke ist eine Abnutzung des Schienenkopfes von 1^{mm} beobachtet worden, nachdem in beiden Richtungen zusammen 33700 Züge überführt worden waren.

45 andere Verwaltungen haben die gestellte Frage theilweise gar nicht, theilweise dahin beantwortet, dass keine bezüglichen Beobachtungen gemacht worden seien, bezw. keine ausreichende Erfahrungen vorlägen.

Die oben unter 1, 2, 4, 7, 10 und 13 aufgeführten Verwaltungen betonen im Allgemeinen die geringe Abnutzung innerhalb eines gewissen Zeitraumes, die unter 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 und 14 aufgeführten haben eingehendere Beobachtungen angestellt und die oben verzeichneten, allerdings etwas von einander abweichenden Resultate erzielt, welche in der nachfolgenden, zum Theil nachträglich ergänzten Tabelle übersichtlich zusammengestellt sind.

Schlussfolgerung.

Die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen über die Abnutzung des Kopfes der Stahlschienen genügen zwar, um die grosse Ueberlegenheit der letzteren gegenüber den Eisenschienen in Bezug auf Widerstand gegen Verschleiss darzuthun; es ist indess, um in dieser Beziehung zu bestimmten Resultaten, welche es ermöglichen, die muthmaassliche Abnutzung des Kopfes bei übrigens gegebenen Verhältnissen annähernd genau vorher zu berechnen, erforderlich, dass die Beobachtungen nach einheitlichen Principien, wie solche bereits zur Schienenstatistik angeordnet sind, fortgesetzt werden.

Soweit es die oben mitgetheilten Angaben erkennen lassen, dürfte sich die Bruttolast, welche 1^{mm} Abschleifen des Kopfes herbeiführt, bei Bahnen mit schwachen Steigungen (mehr als 1:180) und grossen Curvenradien für Strecken, auf welchen nicht gebremst wird, auf 10 bis 20 Millionen Tonnen stellen, nach Qualität des Materials und je nachdem die Verhältnisse etwas minder oder ganz besonders günstig sind.

Auf Strecken mit mittleren Gefällen (1:120 bis 1:150) und Curven von grossen Radien, wo theilweise gebremst wird, vermindert sich obige Bruttolast auf 6 bis 7 Millionen Tonnen.

Auf Bahnstrecken mit Gefällen von 1:60 bis 1:100 und Curven von ca. 500^m Radius stellt sich die Bruttolast, welche 1^{mm} Abschleifen herbeiführt, auf ca. 4 Millionen Tonnen.

Auf Gebirgsstrecken mit Steigungen von bis zu 1:40 und Curven von ca. 200^m wird eine Abnutzung der Kopfhöhe von 1^{mm} schon durch Passiren einer Bruttolast von 1 bis 2 Millionen Tonnen herbeigeführt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 4.

Liegen bei Bahnverwaltungen noch Gründe vor, welche gegen die allgemeine Anwendung der Stahlschienen sprechen, insbesondere, welche Erfahrungen liegen vor über die zweckmässigste Wiederverwendung, beziehungsweise Verhüttung alter zu Betriebszwecken nicht mehr brauchbarer Stahlschienen?

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

Sämmtliche Eisenbahn-Verwaltungen, welche die Frage beantwortet haben, sprechen sich dahin aus, dass Gründe gegen die allgemeine Anwendung von Stahlschienen nicht mehr vorliegen und wird von einer Mehrzahl derselben ausdrücklich hinzugefügt, dass von ihren Verwaltungen nur noch Stahlschienen beschafft würden.

Nur drei Verwaltungen, die General-Direction der Grossherzoglich Badischen Staatsbahnen, die Königlich Württembergische Eisenbahn-Direction und die Königliche Direction der Oberschlesischen Eisenbahn heben hervor, es könnten je nach dem Stande der Stahl- und Eisenpreise

Zu Gruppe I, Frage Nr. 3, Seite 7.

Tabelle über Abnutzung von Stahlschienen.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Bahn.	Bezeichnung des beobachteten Gleises.	Länge des Gleises. m.	Dauer der Beobachtungen. Jahre.	Ob die Strecke ein- oder zweigleisig.	Steigungs-Verhältnisse durchschnittlich.	Steigungs-Verhältnisse Maximum.	Ob viele oder wenig Curven vorhanden.	Kleinster Radius. m.	Ob die Strecke v. Schnellzügen befahren wird.	Ueberführte ungefähre Last für 1mm Abnutzung d. Schienenkopfes. Tausende Tonnen.	Bemerkungen.
1	Rheinische Bahn	Geneigte Ebene b. Aachen	5338	7	nicht angegeben	1:38	1:38	gerade Linie	—	ja	750	
2	Oesterreichische Südbahn	nicht angegeben	nicht angegeben	nicht angegeben	"	Steigung	1:40	vacat	190	nicht angegeben	1590 1174	äussere Schiene innere "
3	" "	"	"	"	"	Gefälle	1:40	"	190	"	2206 1934	äussere Schiene innere "
4	" "	"	"	"	"		1:90	gerade Linie	—	"	3870	
5	Braunschw. Eisenbahn	Kreiensen-Naensen	6760	9½		1:93	1:80	sehr viele	365	ja	2200	Steigung eiserner Oberbau
6	" "	Stadtoldend.-Holzminden	10100	9		1:85	1:80	zur Hälfte Curven	900	ja	3550	Gefälle eiserner Oberbau
7	Badische Staatsbahn	Hattingen-Engen	2600	9½	eingleisig	1:60	1:60	nur Curven	360	ja	2500	Bremsstrecken
8	Rheinische Bahn	Mühlheim-Heissen	500	5½	zweigleisig	1:75	1:75	300m Curve v.	942	nein	2630	Gefälle
9	Badische Staatsbahn	Stockach-Schwakenreuthe	9556	8	eingleisig	8752mm	1:60	zur Hälfte Curven	330	nein	3080	
10	" "	Hattingen-Engen	2800	9½	eingleisig	1:60	1:60	nur Curven	420	ja	4375	
11	Rheinische Bahn	Mühlheim-Heissen	200	5½	zweigleisig	1:100	1:100	gerade Linie	—	nein	4170	Gefälle
12	" "	Geneigte Ebene b. Aachen	5338	7		1:38	1:38	" "	—	ja	5000	Steigung
13	Köln-Mindener Bahn	Probestr. bei Oberhausen	223 Schienenlängen	12	zweigleisig	—	1:300	eine Curve v.	5600	ja	5740	
14	Badische Staatsbahn	Hattingen-Engen	4600	9½	eingleisig	1:60	1:60	gerade Linien	—	ja	6250	
15	Aussig-Teplitzer Bahn	Türmitz-Schönfeld Schönfeld-Karbitz				1:	120				6100	
16	" " "	Mariaschein-Karbitz				1:	120				7200	
17	Rheinische Bahn	Ehrenfeld-Königsdorf	3900	6		1:2500—	1:268	gerade Linien	—	ja	9820	Steigung
18	" "	Rhense-Boppard	5770	6		Gef. 1:400— Steigung	horizontal 1:300		940	ja	12290	
19	" "	" "	4800	6		Gef. 1:240— Steigung	horizontal 1:200		564	ja	11010	
20	Mähr.-Schlesische Nordb.					75% Steigungen	1:280	37% Curven	284		10000	
21	Kaiser Ferdinands-Nordb.					81% Steigungen	1:397	19,6% Curven	284		13000	
22	Rheinische Bahn	Kalscheuren-Brühl	722	4½			1:480	gerade Linie	—		16440	Steigung
23	Kgl. Ungar. Staatsbahn	Budapest-S. Tarján				85% Steigungen	1:150	24% Curven	332		17500	
24	Rheinische Bahn	Ehrenfeld-Königsdorf	3200	7		1:285—	1:268	gerade Linie	—	ja	18940	Gefälle
25	" "	" "		7		1:2500—	1:212	" "	—	ja	31250	Gefälle
26	Braunschw. Eisenbahn	Braunschw.-Wolfenbüttel	2600	10¾		hori	zontal	gerade Linie	—	s. 5 Jahren nicht mehr	5625	
27	" "		299 Schienenlängen	9			"	" "	—	"	11000	
28	" "		411 Schienenlängen	14			"	" "	—	"	16000	

Gründe finanzieller Art bei Bahnen mit kleinem Verkehr für die Anwendung von Eisenschienen den Ausschlag geben.

Ueber die Wiederverwendung alter ausgewechselter Stahlschienen haben die meisten Bahnen noch keine Erfahrungen, da bis jetzt nur eine geringe Zahl solcher Schienen ausgewechselt ist und diese noch innerhalb der Garantiezeit liegenden Schienen von den Hüttenwerken zurückgenommen werden müssen.

Es sprechen sich daher über die Wiederverwendung resp. Verhüttung unbrauchbarer Stahlschienen nur die Köln-Mindener, die Main-Weser, die Königlich Sächsische Staatsbahn, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die Oesterreichische Südbahn und die Niederländische Staatsbahn aus, welche zum Theil schon seit längerer Zeit Stahlschienen verwenden, theils eigene Schienenwalzwerke haben, theils in der Nähe von Stahlwerken gelegen sind und Gelegenheit gehabt haben, über die Frage der Wiederverwendung von Stahlschienen Erfahrungen zu sammeln.

Die Mittheilungen dieser Bahnen stimmen darin überein, dass aus der demnächstigen Wiederverwendung unbrauchbarer Stahlschienen Bedenken gegen die allgemeine Einführung der Stahlschienen nicht hervorgehen dürften; einmal könnten zu der Herstellung neuer Bessemer-Producte bis zu 25 Procent alte Schienen dem Bessemer-Metall zugesetzt werden, sodann sei der Bessemer-Schienenstahl zerkleinert ein gutes Material für die Fabrikation von Tiegelgussstahl. Ferner könne ein Theil der alten Schienen zu kleineren Façonstäben, Grubenschienen pp. ausgewalzt werden, vor allem aber gebe der Siemens-Martins-Prozess Gelegenheit zur Wiederverwendung alter Schienen aus Bessemerstahl, da bei diesem Prozesse 70 bis 80 Prozent alter Bessemer-Schienen als ein ganz vorzügliches Rohmaterial verwendet werden könnten und daher der Siemens-Martins-Prozess erst dann zur vollen Geltung kommen dürfte, wenn alte Bessemer-Stahlschienen in grösserer Menge zur Disposition stehen.

Von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn wird ausdrücklich angeführt, dass man dort für alte ausgewechselte Bessemer-stahl-Schienen gleiche Preise wie für Eisen und Puddel-stahl-Schienen erziele.

Schlussfolgerung.

Nach den bisherigen Erfahrungen liegen Gründe in keiner Richtung vor, welche gegen die allgemeine Anwendung der Stahlschienen sprechen. Auch aus der Wiederverwendung resp. Verhüttung alter zu Betriebszwecken nicht mehr brauchbarer Stahlschienen werden Gründe gegen die Anwendung von Stahlschienen nicht hervorgehen, indem die alten ausgewechselten Stahlschienen auf verschiedene Weise zweckmässig wieder verwendet werden können.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 5.

Lassen die bisherigen Erfahrungen mit Schienen aus Bessemerstahl es motivirt und rathsam erscheinen, für das Profil derselben andere Annahmen zu machen, wie für das Profil der eisernen Schienen?

Welche Dimensionen werden für die Bessemer Stahlschienen der Hauptbahnen im Flachlande

a. bei Querschwellen-Oberbau,

b. bei eisernem Langschwellen-Oberbau

empfohlen:

1) für die Höhe der Schienen,
2) für die Höhe des Kopfes von der Mitte der Anlagefläche nach oben gemessen,
3) für die Breite des Fusses,
4) für die Dicke des Steges,
5) für die Neigung der Laschen-Anlage-Fläche?

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

Ueber diese Frage haben 47 Eisenbahn-Verwaltungen sich geäussert, von denen jedoch 7 angeben, bei dem Mangel an Erfahrungen eine bestimmte Ansicht nicht aussprechen zu können. Von den übrigen 40 Verwaltungen sagen 17, nach den bisherigen Erfahrungen sei es nicht motivirt, für das Profil der Schienen aus Bessemerstahl andere Annahmen zu machen, wie für das Profil der eisernen Schienen, während 23 Verwaltungen es motivirt und rathsam erachten, für Stahlschienen ein anderes Profil wie für Eisenschienen anzunehmen.

Von den ersteren, welche für Stahl- und Eisenschienen ein gleiches Profil angemessen halten, motiviren einige diese Ansicht nicht näher, andere sagen, der Bessemerstahl habe allerdings eine grössere Festigkeit als Eisen, doch sei von einer Verminderung des Querschnittes abzusehen, weil bei den Stahlschienen häufiger Brüche eintreten wie bei Eisenschienen und eine Vermehrung der Brüche zu befürchten sei, wenn man den Querschnitt vermindere. Noch andere Verwaltungen sagen, wenn die grössere Festigkeit des Bessemerstahls auch eine Verminderung des Querschnitts zulasse, so sei der dadurch zu erzielende Vortheil nicht so gross, wie der Nachtheil, ein neues von den Eisenschienen abweichendes Profil zu erhalten, dieserhalb das Kleineisenzeug pp. abändern und neu anschaffen zu müssen, welches bei gleichem Profil für beide Schienen-Arten dienen könne.

Die übrigen 23 Verwaltungen, welche dahin sich aussprechen, dass für das Profil der Stahlschienen andere Annahmen, wie für das Profil der Eisenschienen, zu machen seien, gehen dabei unter Anführung verschiedener Gründe von abweichenden Gesichtspunkten aus.

1) Von den 23 Verwaltungen sind 15 der Ansicht,

wegen der grösseren Festigkeit des Stahles könne das Profil der Stahlschienen im Vergleiche zu den Eisenschienen angemessen kleiner angenommen werden. Ueber das zulässige Maass der Verminderung des Querschnitts weichen die Ansichten noch sehr von einander ab. Während einige Bahnen angeben, diese Verminderung dürfe nur unerheblich sein, halten andere dafür, dass die Verminderung des Querschnitts 20 bis 25 Procent gegen eiserne Schienen betragen könne, in welcher Beziehung im Allgemeinen die Oesterreichischen Bahnen am weitesten gehen. — Die Direction der Königlich Preussischen Ostbahn giebt an, nach den von ihr ausgeführten Versuchen liege die Elasticitätsgrenze bei Bessemerstahl im Mittel bei 2191 kg. pro □ ^{cm}, während dieselbe bei Eisenschienen schon im Mittel bei 1416 kg. pro □ ^{cm} erreicht werde. Die Stahlschienen für die dortigen Neubauten erhielten daher bei einer Höhe von 130 ^{mm} und einer Stegdicke von 11 ^{mm} nur ein Gewicht von 31,36 kg. pro lfdn. Meter, während die früher dort angewendeten Eisenschienen ein Gewicht von 36,64 kg. pro lfdn. Meter hätten. Es ist dort also für die Neubauten eine Verminderung des Querschnittes um 14,5 Procent angenommen, während bei den für die Betriebsstrecken der Preussischen Ostbahn beschafften Stahlschienen aus Zweckmässigkeitsgründen und weil genügende Erfahrungen fehlen, bisher das frühere Profil der Eisenschienen beibehalten ist.

2) Acht Verwaltungen, von denen einige das Profil der Stahlschienen im Ganzen verkleinern, andere dasselbe nicht schwächer gestalten wollen, als für Eisenschienen, heben hervor, es sei rationell und zu empfehlen, den Kopf der Schienen höher als bei Eisenschienen anzuordnen; bei Eisenschienen trete nur in seltenen Fällen eine vollständige Abnutzung der Höhe des Kopfes ein, weil dieselben der grossen Mehrzahl nach an Fehlern zu Grunde gingen, welche ihren Grund in den mangelhaften Schweissungen der Packete beim Walzen hätten, ehe der Kopf so weit abgenutzt sei, wie seine Höhe es zulasse; bei den aus einem Gussklotze fabricirten Stahlschienen seien diese Mängel der Schweissungen ausgeschlossen und würden nach den bisherigen Erfahrungen diese Schienen der grossen Mehrzahl nach an der Abnutzung des Kopfes durch die überrollenden Räder zu Grunde gehen. Durch eine Erhöhung des Kopfes würde daher die Dauer der Stahlschienen wesentlich erhöht werden und sei dieses namentlich für diejenigen Bahnstrecken, auf denen ein sehr grosser Verkehr stattfinde oder auf welchen regelmässig gebremst werde, von besonderer Wichtigkeit, wie das aus der Beantwortung der Frage I. 3 „über die Abnutzung der Schienen“ hervorgehe.

3) Drei Verwaltungen machen darauf aufmerksam, es sei zu empfehlen, die Stahlschienen, wenn man deren Profil im Ganzen auch etwas verringere, doch nicht niedriger als Eisenschienen anzunehmen und zu dem Zwecke das Profil etwas schlanker zu gestalten; es sei das einmal in Rücksicht auf die Nothwendigkeit einer kräftigen Laschenconstruction, sodann aber auch wegen des spröderen Charakters des Bessemerstahls zu empfehlen, welcher bei der im Uebrigen wünschenswerthen Härte des Materials grössere Schwingungen und Biegungen nicht vertrage.

4) Die Direction der Niederschlesisch-Märkischen Bahn giebt an, es lägen ihr zwar Erfahrungen, welche einen sicheren Anhalt für die Dimensionen der Schienen geben könnten, nicht vor, da jedoch eine grössere Anzahl von Schienenbrüchen, ebensowohl der gussstählernen wie der schmiedeeisernen, im Stege zwischen den Laschenlöchern eintrete, so scheine es sich zu empfehlen, das Material, welches der grösseren Widerstandsfähigkeit des Gussstahls wegen am Kopfe der Schienen erspart werden könne, zur Verstärkung des Steges zu verwenden.

Auch die Direction der Oberschlesischen Bahn ist einer ähnlichen Ansicht; sie sagt, für Querschwellen-Oberbau erscheine es nicht rathsam, ein anderes Profil für Stahlschienen als für Eisenschienen zu wählen, insbesondere erscheine eine Verdünnung des Steges unter das dort angewendete Maass von 14 ^{mm} schon deshalb bedenklich, weil gerade im Stege bei den Laschenlöchern die meisten Brüche beginnen, die Neigung hierzu deshalb vergrössert werden dürfte, wenn der Steg dünner angenommen werde.

Die Direction der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn endlich hält den Vorschlag des Oberingenieurs Pollitzer im Heft VII des Jahrganges 1877 der Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins beachtenswerth, ein am Kopfe unsymmetrisches Stahlschienen-Profil einzuführen.

Der zweite Theil der Frage

„Welche Dimensionen werden für Bessemerstahlschienen der Hauptbahnen im Flachlande bei Querschwellen-Oberbau und bei Langschwellen-Oberbau empfohlen?“

ist mehr oder weniger vollständig von 32 Bahnverwaltungen beantwortet und sind die von denselben angegebenen Dimensionen für die Höhe der Schienen, die Höhe des Kopfes, Breite des Fusses und Dicke des Steges, sowie die Neigung der Laschen-Anlageflächen in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Laufende Nummer.	Bezeichnung der Bahnen.	Querschwellen-Oberbau.					Langschwellen-Oberbau.				
		Höhe der Schienen. mm.	Höhe des Kopfes. mm.	Breite des Fusses. mm.	Dicke des Steges. mm.	Neigung der Anlage-flächen. mm.	Höhe der Schie-nen. mm.	Höhe des Kopfes mm.	Breite des Fusses mm.	Dicke des Steges mm.	Nei-gung d. An-lage-flächen
1	Altona-Kieler u. Schleswigsche Bahnen	114	—	95	15	1:3,0	—	—	—	—	—
2	Grossherzogl. Badische Staatseisenbahnen	129	33	105	16,5	1:2,0	110	27	85	11,5	1:2,5
3	Bergisch-Märkische Eisenbahn	130,8	36	101,8	14,2	1:2,0	—	—	—	—	—
4	Berlin-Anhaltische Eisenbahn	131	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Berlin-Görlitzer Eisenbahn	130	35	102	11	1:2,5	—	—	—	—	—
6	Berlin-Hamburger Eisenbahn	128,6	34,5	109	15,3	1:2,6	—	—	—	—	—
7	Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn	131	36,5	114,5	13	1:2,1	131	36,5	114,5	13	1:2,1
8	Braunschweigische Eisenbahn	138	33	112	16	1:3,0 Kopf 1:8,0 Fuss	—	—	—	—	—
9	Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn	125	33	100	12,5	1:2,0	—	—	—	—	—
10	Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen	130	—	—	13,5	—	120	28	85	11	1:3,5
11	Hannoversche Staatsbahnen	130	34	101,5	17	1:2,0	110	28	85	10	1:5,0
12	Köln-Mindener Eisenbahn	130	42	100	14	1:2,25	120	42	85	12	1:2,25
13	Nassauische Eisenbahn	125	—	100	12	1:5,0	110	28	85	10	1:5,0
14	Oberhessische Eisenbahn	126	34—35	104	14	1:2,0	—	—	—	—	—
15	Königlich Preussische Ostbahn	130	30	104	11	1:4,0	—	—	—	—	—
16	Oldenburgische Staatseisenbahn	120	30	95	13,5	1:2,44	—	—	—	—	—
17	Rheinische Eisenbahn	130	34	100	14	1:3,0	130	34	84	10	1:3,0
18	Saarbrücker Eisenbahn	130,8	34	114,4	15,3	1:2,25	110	28	85	10	1:5,0
19	Königlich Sächsische Staatseisenbahnen	130	37	105 115	15	1:2,5 1:2,97	—	—	—	—	—
20	Thüringische Eisenbahn	129	40	101	12	—	110	27	85	10,5	—
21	Königl. Württembergische Staatseisenbahn	114	31	104	18	—	—	—	—	—	—
22	Aussig-Teplitzer Eisenbahn	126	37	107	13	1:3,0	—	—	—	—	—
23	Kaiser Ferdinands-Nordbahn	123,5	31,9	110	15	1:2,5	—	—	—	—	—
24	Kaiser Franz-Joseph-Bahn	125	33	105	13	1:2,15	—	—	—	—	—
25	Kaiserin Elisabeth-Bahn	125	29,83	105	14	1:3,0	—	—	—	—	—
26	Kaschau-Oderberger Bahn	120	—	104	12	1:2,5	115	—	90	10	—
27	Oesterreichische Nordwestbahn	122	32	104	12	1:2,5	122	29	90	11	1:2,5
28	Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft	125	33	105	12	1:2,5	—	—	—	—	—
29	K. K. pr. Oesterreichische Südbahn	122	35	104	17	1:3,5	—	—	—	—	—
30	K. K. Südnorddeutsche Verbindungsbahn	125	32	105	13	1:1,73	—	—	—	—	—
31	Theiss-Eisenbahn	110	29	110	15	1:5,8	—	—	—	—	—
32	Niederländische Staatsbahnen	130	37,5	110	12	1:2,0	—	—	—	—	—
	Durchschnitt:	126	34	105	14	1:2,9	117	31	89	11	1:3,4

Nach dieser Tabelle schwankt die Höhe der Stahlschienen

1) für Querschwellen-Oberbau von 110mm bis 138mm

2) für Langschwellen-Oberbau von 110mm bis 131mm

und beträgt der Durchschnitt der Angaben für die Höhe der Stahlschienen

1) für Querschwellen-Oberbau = 126mm

2) für Langschwellen-Oberbau = 117mm.

Die Höhe des Kopfes, von der Mitte der Laschen-Anlageflächen bis zur Oberfläche gemessen, beträgt im Durchschnitt

1) für Querschwellen-Oberbau = 34mm

2) für Langschwellen-Oberbau = 31mm.

Die Breite des Fusses schwankt bei den Schienen

1) für Querschwellen-Oberbau von 95 bis 114,5mm

2) für Langschwellen-Oberbau von 85 bis 114,5mm

und beträgt der Durchschnitt dieser Zahlen für die erstere Oberbau-Construction = 105mm, für die letztere Oberbau-Construction = 89mm.

Die Dicke des Steges schwankt bei den Schienen

1) für Querschwellen-Oberbau von 11 bis 17mm

2) für Langschwellen-Oberbau von 10 bis 13mm

und beträgt im Durchschnitt für die erstere Construction = 14mm, für letztere Construction = 11mm.

Die Neigung der Laschen-Anlageflächen endlich schwankt bei den Schienen

1) für Querschwellen-Oberbau von 1:2 bis 1:8

2) für Langschwellen-Oberbau von 1:2 bis 1:5

und beträgt der Durchschnitt für die erstere Construction 1:2,9 und für letztere Construction 1:3,4.

Schlussfolgerung.

1) Ueber die Frage, ob und event. in welchem Maasse das Profil der Stahlschienen schwächer anzunehmen ist, als das der Eisenschienen, kann nach den bisherigen Erfahrungen eine Entscheidung noch nicht getroffen werden.

2) Nach den Erfahrungen einer Mehrzahl von Bahnen kann der Steg der Schienen schwächer gestaltet werden, wie früher von den meisten Bahnen angenommen wurde. Es erscheint unbedenklich, die Dicke des Steges je nach der Höhe der Schienen zu 11^{mm} bis 14^{mm} anzunehmen.

3) Für die Breite des Fusses der Schienen zu Querschwellen-Oberbau ist das Maass von 100 bis 110^{mm} zu empfehlen.

Für zweitheiligen Langschwellen-Oberbau kann die Breite des Schienenfusses geringer sein und erscheint es unbedenklich, dieselbe zu 85 bis 90^{mm} anzunehmen.

4) Da nach den bisherigen Erfahrungen die Gussstahlschienen (Bessemer-Martinstahl- und Tiegel-Gussstahlschienen) in ihrer grossen Mehrzahl nur in Folge einer allmähligen Abnutzung des Kopfes durch die überrollenden Räder auszuwechseln sein werden, ist es rathsam, namentlich für sehr frequente Bahnen und solche Bahnstrecken, auf denen regelmässig gebremst wird, zur Verlängerung der Dauer der Schienen den Kopf höher zu gestalten, wie solches für die aus Lamellen erzeugten Schienen üblich war.

5) Zur Erzielung einer möglichst wirksamen Laschenconstruction sind an Kopf und Fuss der Schienen gerade symmetrische Anlageflächen für die Laschen nach der Neigung 1:2 bis 1:3 anzuwenden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 6.

Welche Erfahrungen liegen vor über den Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Bessemerstahls auf das Eintreten von Brüchen bei Schienen aus solchem Materiale?

(Referent: Direction der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.)

Von den 59 Bahnverwaltungen, welche Beantwortungen der aufgestellten Fragen einsendeten, haben die vorstehende Frage nur 7 Bahnverwaltungen, wie folgt beantwortet, und zwar:

1) Die Köln-Mindener Bahn. Nach den Erfahrungen derselben soll der Bessemer-Stahl nicht zu kohlenstoffhaltig, also nicht zu hart sein, auch sollen zu seiner Erzeugung nur Erze verwendet werden, welche Kupfer, Silicium, Schwefel und namentlich Phosphor in möglichst geringen Quantitäten enthalten, weil diese Stoffe den Stahl brüchig und spröde machen, während Mangan denselben zähe machen soll.

Als die schädlichste Beimengung des Eisens wird der Phosphor bezeichnet, weil es bis jetzt kein Mittel giebt, denselben während der Fabrikation zu entfernen.

Da aber die Eisenerze fast ausnahmslos Phosphor enthalten, so ist kein Stahl absolut frei davon, doch kann nicht behauptet werden, dass ein geringer Phosphorgehalt den Bruch der Schienen herbeiführe.

Die Köln-Mindener Bahn ist vielmehr der Ansicht, dass die Brüche der Bessemer-Stahlschienen überwiegend durch andere Ursachen veranlasst werden.

Als solche werden bezeichnet:

Unreine, splittrige und rissige Oberfläche der rohen Schienenblöcke, Luftblasen in denselben, zu rasches Abkühlen der Blöcke, zu rasches Anwärmen oder Verbrennen derselben in den Wärmöfen, ein zu langsames und zu kaltes Walzen, ein zu rasches Abkühlen der ausgewalzten Schienen, vorzugsweise aber eine unvorsichtige Behandlung der Schienen beim Transport und dem Adjustiren auf der Hütte, sowie beim Transport, beim Auf- und Abladen und beim Verlegen.

2) Die Main-Weser-Bahn. Beim Bessemerstahl soll der Phosphorgehalt nicht über 0,05% und der Schwefelgehalt nicht über 0,1% betragen.

3) Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat vergleichende chemische Untersuchungen angestellt zwischen Bessemerstahl-Schienen, die sich in der Bahn vortrefflich bewährt haben, und solchen, welche in der Bahn ohne vorherigen Anbruch gebrochen sind.

Zu diesen Untersuchungen wurden verwendet:

a) Theile aus dem Kopf, Steg und Fuss einer Bessemerstahl-Schiene, welche 8 Jahre und 7 Monate in der Bahn gelegen hatte, während welcher Zeit eine Last von 26 Millionen Tonnen über die Schiene befördert wurde.

Nach dieser Inanspruchnahme war die Schiene noch vollständig verwendbar, hatte ausser einer ganz gleichmässigen Abnutzung des Kopfes keine weitere Veränderung erlitten, und wurde nur für den vorzunehmenden Versuch aus der Bahn entnommen.

b) Theile aus dem Kopf, Steg und Fuss einer Bessemerstahl-Schiene derselben Provenienz wie die ad a) genannte, jedoch in der Bahn plötzlich gebrochen, ohne dass ein Anbruch oder sonst eine sichtbare Veranlassung zum Bruche constatirt werden konnte.

Die durchgeführte qualitative und quantitative chemische Untersuchung, bei welcher die Kopf-, Steg- und Fusstheile jeder Schiene für sich dieselbe chemische Zusammensetzung zeigten, hat die nachfolgenden Resultate ergeben:

Bei der ad a) genannten Schiene:

Bezeichnung des Materials	Kohlenstoff	Silicium	Mangan	Schwefel	Phosphor	Kupfer
Bessemer-Stahlschiene	0,2861%	0,0147%	0,3800%	0,0216%	0,1429%	0,1932%

Bei der ad b) genannten Schiene:

Bezeichnung des Materials	Kohlenstoff	Silicium	Mangan	Schwefel	Phosphor	Kupfer
Bessemer-Stahlschiene	0,3369%	0,0139%	0,4099%	0,0252%	0,1692%	0,2251%

Nach den vorliegenden Resultaten dürfte der bei der Schiene *b* vorhandene grössere Phosphorgehalt jedenfalls eine Ursache mit zum Bruche gewesen sein. Uebrigens ist auch der bei der Schiene ad *a* nachgewiesene Phosphorgehalt ein ziemlich bedeutender, und dürfte derselbe wohl der für Schienenmaterial noch zulässigen Grenze entsprechen.

Der Gehalt an Silicium, in beiden Fällen gleich und an und für sich nicht bedeutend, dürfte auf den Bruch der Schiene *b* nicht weiter von Einfluss gewesen sein.

Ebenso ist die Differenz im Kohlenstoffgehalte von keiner Bedeutung, da die für Bessemer-Stahlschienen noch für zulässig gehaltene Grenze (Gahrke giebt dieselbe mit 0,652% an) in keinem der beiden Fälle erreicht wurde.

4) Die Kaiser Franz Josef-Bahn ist der Ansicht, dass Phosphor, Schwefel und Kupfer die Bessemerstahl-Schienen brüchig, Mangan aber dieselben zähe macht.

5) Die Oesterreichische Nordwestbahn verlangt, dass der Phosphorgehalt bei den zur Ablieferung gelangenden Bessemerstahl-Schienen 0,12%, und der Siliciumgehalt 0,06% nicht überschreitet.

6) Die Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft theilt mit, dass die chemische Zusammensetzung der dortseits verwendeten Bessemerstahl-Schienen die folgende ist:

Amorpher Kohlenstoff.	0,252%
Silicium	0,035%
Schwefel	0,001%
Phosphor	0,115%
Mangan	0,087%
Kupfer	0,030%
Eisen	99,480%.

Die in erster Zeit öfters vorgekommenen Schienenbrüche erfolgten durch die Kuppelungslöcher, und hatten ihre Ursache in der Stanzung dieser Löcher. Seitdem dieselben gebohrt werden, sind Schienenbrüche äusserst selten, und kommen nur bei plötzlichen grossen Temperaturänderungen vor. Inwiefern die chemische Zusammensetzung des Materials auf die selten vorkommenden Brüche Einfluss hatte, konnte bis jetzt nicht festgestellt werden.

Die Oesterreichische Südbahn-Gesellschaft ist der Ansicht, dass der Widerstand des Bessemerstahls gegen den Bruch von seiner Härte und von den jeweilig eintretenden Temperatur-Differenzen abhängt, ferner dass der Bessemerstahl eine grössere oder geringere Härte besitzt, je nachdem er mehr oder weniger Kohlenstoff, Mangan, Phosphor und Silicium enthält.

Nach den im Grazer Walzwerke gemachten Erfahrungen dürfte sich im Allgemeinen der Gehalt
an Kohlenstoff innerhalb der Gränzen von 0,28 bis 0,50%,
an Mangan innerhalb der Gränzen von 0,10 bis 0,20%,
an Phosphor im Maximum — bis 0,08%,
an Silicium innerhalb der Gränzen von . 0,05 bis 0,40%
bewegen, um bruchsichere Schienen zu erzeugen.

Schlussfolgerung.

Kupfer, Phosphor, Schwefel und Silicium werden als schädliche, den Bruch der Schienen begünstigende Beimengungen des Bessemerstahls betrachtet, wenngleich ihr Vorhandensein überhaupt nicht als die einzige Ursache der Brüche der Bessemerstahlschienen anzusehen ist. Ueber die Quantitäten, welche der Bessemerstahl von diesen Stoffen, deren Vorkommen nicht vollständig zu vermeiden ist, noch enthalten darf, um aus demselben möglichst bruchsichere Schienen zu erzeugen, ob das gleichzeitige Vorhandensein der genannten allseitig als schädlich erkannten Beimengungen, oder nur einiger derselben, und bis zu welchen Quantitäten die Neigung zur Brüchigkeit herbeiführe, darüber gehen zur Zeit die Ansichten noch auseinander, und müssen darüber noch weitere, möglichst eingehende Erhebungen empfohlen werden.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 7.

Welche Maximallänge kann für Eisen- u. Stahlschienen mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Eisentechnik, sowie in Beziehung auf Herstellung und Unterhaltung des Querschwellen-Oberbaues empfohlen werden?

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Oesterreich. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von 45 Eisenbahn-Verwaltungen beantwortet und zwar:

1) Von der Bergisch-Märkischen Eisenbahn. Die Maximallänge von 8^m bis 9 Metern.

2) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn. Als Maximallänge der Schienen werden 7^m empfohlen. Eine grössere Länge empfiehlt sich nicht mit Rücksicht auf das dann zu gross werdende Gewicht und die Ersparnisse beim Verlegen.

3) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Es werden $6{,}6^m$ als Normallänge für Schienen empfohlen.

4) Oldenburgische Staatseisenbahn. Normalschienenlänge diesseitiger Bahnen ist 7^m. Dieselbe ist indess in Beziehung auf die Herstellung bei Stahl als nicht zu überschreitende Maximallänge füglich nicht anzusehen, da die Schienen im Werke in doppelter, selbst dreifacher Länge ausgewalzt und dann auf die Normallänge abgeschnitten werden.

Mit grösseren Schienenlängen sind bisher Versuche nicht gemacht, weil man fürchtet, die Dilatation werde bei denselben zu störend sich geltend machen.

5) Königlich Sächsische Staatseisenbahnen. Eine grössere Länge als 7^m ist für Eisenbahnschienen nicht zu empfehlen.

6) Oberhessische Eisenbahnen. Die bei den Oberhessischen Eisenbahnen gebräuchliche Schienenlänge von $7{,}2^m$ erscheint sowohl mit Rücksicht auf das Gewicht derselben (250 K.) als die Schwelleneintheilung sehr zweckmässig. Soll die Schwelleneintheilung nicht ungünstiger, bezw. die Zahl der Schwellen pro laufenden Meter nicht grösser werden, so würde bei einer Verlängerung der Schienen das Maass von $8{,}10^m$ zu wählen sein. An und für sich betrachtet, halten wir diese Länge noch für zweckmässiger und vollkommen ausführbar; dagegen lässt sich nicht läugnen, dass die Manipulationen mit solchen Schienen bei einem Gewichte von 35 K. pro lfd. Meter schwieriger werden, auch sind die Transporte da, wo keine besonderen Schienenwagen existiren, mit Unzuträglichkeiten verbunden, weil die Schienen die Plattform zu weit überragen.

7) Hannoversche Staatsbahn. Die seit einiger Zeit für den Holzschwellen-Oberbau angenommene Normallänge der Schienen von $7{,}5^m$ hat sich im Allgemeinen gut bewährt. Bei Verwendung von Stahlschienen scheint indess die Anwendung längerer Schienen vortheilhaft zu sein und dürfte bezüglich der Construction der Gleise vom Standpunkte der Eisenbahnverwaltung lediglich das zulässige Maass des Ausdehnungs-Zwischenraumes am Stosse der Schienen, sowie unter Umständen die Frage, bis zu welchem Gewichte die Arbeiter die Schienen noch zu hantiren vermögen, die Grenze für die Schienenlänge feststellen. — Eine Länge von 9 bis 10^m dürfte sich empfehlen.

8) Braunschweigische Eisenbahnverwaltung. Wenn das Bestreben, die Anzahl der Schienenstösse thunlichst zu vermindern, auf eine Vergrösserung der Schienenlänge gegen die früher gängigen Maasse hinweist, so wird solcher Vermehrung der Länge eine praktische Grenze dadurch gesteckt, dass das Gewicht der Schiene ein gewisses, die angemessene Handhabung derselben zulassendes Maass nicht wird übersteigen dürfen, wie auch zu berücksichtigen ist, dass mit zunehmender Länge Verbiegungen beim Auf- und Abladen etc. der Schienen in grösserer Ausdehnung vorkommen, auch die nicht gerade angenehme Manipulation des Biegens der Schienen für die Curven in vermehrter Weise erforderlich wird.

Die auf der Braunschweigischen Bahn für Stahlschienen bereits in Anwendung gekommene Länge von $7^1/_2{}^m$ dürfte als die Grenze des Zulässigen anzusehen sein.

9) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Der gegenwärtige Stand der Eisentechnik gestattet jedenfalls die Schienen in grösserer Länge herzustellen, als dieselbe in Beziehung auf Herstellung und Unterhaltung des Querschwellenoberbaues erwünscht ist; die letzteren Rücksichten geben daher bei der Bestimmung der Maximallänge den Ausschlag.

Bei der Herstellung des Oberbaues kommt, abgesehen von der Schwierigkeit für allzulange Schienen entsprechend lange Plateau-Wagen in hinreichender Anzahl für den Bahntransport disponibel zu halten, die erschwerte Handhabung beim Auf- und Abladen, sowie beim Verlegen in Betracht. Da das Verladen und Verlegen der Schienen auf den deutschen Bahnen meist ohne Zuhülfenahme maschineller Vorrichtungen vorgenommen wird, so darf für die Verwendung von Menschenkraft eine gewisse Gewichtsgrenze nicht überschritten werden. Nimmt man erfahrungsmässig als zulässiges Maximalgewicht einer Schiene rund 300 K. an, so ergiebt sich nach Maassgabe des Gewichtes pro lfd. Meter als Maximallänge z. B.

einer Stahlschiene von 33 K. Gewicht pro

$$\text{lfd. Meter} = \frac{300}{33} = \text{rund } 9^m,$$

einer Eisenschiene von 37 K. Gewicht pro

$$\text{lfd. Meter} = \frac{300}{37} = \text{rund } 8^m.$$

Die Motive, welche diesseits rücksichtlich der Unterhaltung des Oberbaues für die Länge von 9^m bei Stahlschienen von 33 K. Gewicht pro lfd. Meter anzuführen sind, können aus dem im „Organe für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1876 Heft 5 mitgetheilten Aufsatze „Ueber die Länge von Bessemerstahlschienen“ ersehen werden.

Für Stahlschienen solchen Profiles, welches pro lfd. Meter nicht mehr als 33 K. wiegt, kann daher als Maxi-

mallänge 9^{m} empfohlen werden. Die pro 1877 für den Neubau und die Bahnerhaltung diesseits beschafften Stahlschienen haben diese Länge erhalten.

10) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Als Maximallänge ist sowohl hinsichtlich der Eisentechnik, als auch in Bezug auf Herstellung und Unterhaltung des Querschwellen-Oberbaues das Maass von circa 7,53^{m} zu empfehlen. Diese Länge hat sich auf den diesseitigen Bahnen als durchaus vortheilhaft erwiesen.

11) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die jetzige Eisenhüttentechnik gestattet das Auswalzen von 12^{m} und mehr Meter langen Schienen. Je länger die Schienen aber werden, je weniger gut ist, wegen der grösseren Abkühlung, die Schweissung; auch sind zu lange Schienen schwer zu richten.

Zur Einwechslung der Schienen in die Gleise dürfte es sich empfehlen, nicht über 8^{m} lange Schienen (die diesseitigen sind 7,53^{m} lang) zu nehmen, da die längeren zu unhandlich und wegen ihrer grösseren Schwere beim Abladen etc. leichter beschädiget werden.

12) Bayerische Staatseisenbahnen. In Beziehung auf Herstellung und Unterhaltung des Querschwellen-Oberbaues, dann mit Rücksicht auf die Zulässigkeit des Bahntransportes und die Handhabung der Schienen, wird als Maximallänge sowohl für Eisen- als Stahlschienen 7,5^{m} empfohlen.

13) K. Württembergische Staatsbahn. Als Maximallänge werden empfohlen für

Eisenschienen 7^{m},
Stahlschienen 8^{m}.

14) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Eisentechnik, sowie in Beziehung auf Herstellung und Unterhaltung des Querschwellen-Oberbaues empfiehlt es sich, die Maximallänge der Schienen nicht über 7,5^{m} zu nehmen.

15) Märkisch-Posener Eisenbahn. 7 Meter.

16) Kgl. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Bei der diesseitigen Verwaltung sind bisher zum Querschwellen-Oberbau nur höchstens 6,6^{m} lange Schienen zur Anwendung gekommen, bei welcher nur der Transport wegen des Mangels an der genügenden Anzahl geeigneter Wagen einige Unbequemlichkeiten verursacht hat.

Da jede Verminderung der Anzahl der Stösse die Betriebssicherheit erhöht, weil die Abnutzung der Schienen hauptsächlich an den Stössen stattfindet, so dürfte es sich empfehlen, die Anwendung des grösseren Längenmaasses von 9^{m} auch beim Querschwellen-Oberbau zu versuchen, wenngleich nicht zu verkennen ist, dass wegen des grösseren Gewichtes und der schwierigen Handhabung der betreffenden Schienen die nothwendigen Auswechslungen einen grösseren Aufwand an Zeit und Arbeitskraft verursachen würden, als dies bisher bei kleineren Längenabmessungen der Schienen der Fall war.

17) Main-Weser-Bahn. Das Walzen von Bessemerschienen von 9^{m} Länge geschieht neuerdings anstandslos und dürfte diese Länge zur Zeit als Maximallänge zu bezeichnen sein.

18) Nassauische Eisenbahn. Vergleichende Untersuchungen für Querschwellen-Oberbau liegen nicht vor. — Für Langschwellen-Oberbau werden 9^{m} lange Schienen empfohlen.

19) Kgl. Eisenbahn-Direction Saarbrücken. Mit Rücksicht auf den Temperatur-Zwischenraum und die Leichtigkeit der Herstellung des Oberbaues, möchte über die Länge von 10^{m} nicht hinauszugehen sein.

20) Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen. Neun Meter für Stahlschienen, sieben ein halbes Meter für Eisenschienen leichteren, sechs ein halbes Meter für Eisenschienen schwereren Profils — mit Rücksicht auf die Stärke der Arbeiterrotten (1 Mann pro Kilometer).

Der Nachtheil des schwereren Abladens und Verlegens bei Stahlschienen fällt mit Rücksicht auf die gleichmässige Abnutzung und längere Dauer derselben gegenüber den Vortheilen einer geringeren Anzahl von Stössen weniger in's Gewicht.

21) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Als Maximallänge für Schienen aus Eisen oder Stahl wird 7,53^{m} empfohlen.

22) Main-Neckar-Bahn. Die diesseits eingeführte Länge der Schienen von 7,5^{m} möchte, bei dem Umstande, dass auf 50^{0} Temperatur-Differenz zu rechnen, als Maximum anzusehen sein.

23) Graz-Köflacher Eisenbahn. Es dürfte 6,5^{m} die empfehlenswertheste Länge sein.

24) Kronprinz-Rudolf-Eisenbahn. Mit Rücksicht auf die Herstellung und Unterhaltung des Querschwellen-Oberbaues kann eine grössere Länge als 7^{m} nicht empfohlen werden.

25) K. k. pr. Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Hier ist die Normallänge sowohl der Eisen- als auch der Bessemerstahlschienen für Querschwellen-Oberbau 6,5^{m}. Als Maximallänge der Eisenschienen mit Bezug auf den gegenwärtigen Stand des Hüttenwesens, sowie mit Bezug auf die Herstellung und Erhaltung des Querschwellen-Oberbaues kann das Maass von 7^{m} empfohlen werden.

Die Vortheile langer Schienen, als Verminderung der Stösse, daher Ersparniss an Stossschwellen und Oberbaumaterialien, leichtere und richtigere Erhaltung des Gleises in Bögen, werden durch die Nachtheile derselben, z. B. Schwierigkeit und Kostspieligkeit des Walzens, grösserer Verlust beim Auswechseln der Schienen wegen einzelner schadhaften Stellen, grössere Schwierigkeiten beim Biegen derselben, schwierige Handhabung beim Auf- und Abladen, Einlegen und Auswechseln derselben, die Nothwendigkeit grösserer Zwischenräume an den Stössen — aufgewogen.

Bei 6,5^{m} —7^{m} Schienenlänge dürfte die Differenz der angeführten Vor- und Nachtheile ein Minimum betragen, daher diese Länge als die zweckmässigste erscheint.

26) K. priv. Oesterr. Nordwestbahn. Beim Holzschwellen-Oberbau wurden 9^{m} lange Schienen eingelegt, über deren Verhalten keine Erfahrungen vorliegen. — Beim

eisernen Oberbau sind 9,75 m lange Stahlschienen seit einem Jahre mit Vortheil eingelegt.

27) K. k. priv. Galiz. Carl-Ludwigbahn. Verwendet 7 m lange Bessemerstahlschienen. Der gegenwärtige Stand der Eisentechnik lässt wohl die Erzeugung längerer Schienen zu.

Es dürfte jedoch sowohl für Stahl- als Eisenschienen eine grössere Länge als 8 m nicht anzuempfehlen sein, weil die leichtere Manipulation beim Ausheben und Einlegen beeinträchtigt wird. — Ferner dürfte auch der Umstand massgebend sein, dass anlässlich eines localen Fehlers (wie z. B. die oft vorkommenden Paquet-Ablösungen bei Eisenschienen) eine Schiene von bedeutendem Gewichte und Werthe vom Strange ausgeschieden werden muss.

28) K. k. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft. Die Eisentechnik ist jedenfalls so weit vorgeschritten, dass sowohl Eisen- als Stahlschienen von einer Länge bis zu 10 Meter hergestellt werden können, ja es dürfte sogar im ökonomischen Interesse der Hüttenfabrikation und der Bahnverwaltungen gelegen sein, Schienen von grösserer Länge, als bisher bei den Vereinsbahnen üblich, zu erzeugen und zu verwenden.

Ebenso unterliegt die Herstellung des Querschwellen-Oberbaues mit 10 m langen Schienen, welche noch eine Ersparniss an Befestigungsmitteln durch die Verminderung der Stösse in sich schliesst, keinem Anstande; endlich wird durch die Verminderung der Schienenstösse eine ruhigere Fahrt herbeigeführt, die sowohl dem Oberbaue selbst, als den Fahrbetriebsmitteln und den zum Transporte gelangenden Personen und Sachen zu Statten kommt.

Allen diesen Vortheilen steht nur die schwierigere Manipulation mit den längeren Schienen bei all' den vorkommenden Oberbau-Instandhaltungsarbeiten entgegen, die aber keinesfalls so erheblich sein werden, um sich die vorerwähnten Vortheile entgehen lassen zu sollen.

Wir glauben daher einer längeren Schiene, als bisher üblich, überhaupt das Wort reden zu sollen und würden eine Schienenlänge von im Minimum 8 m, im Maximum 10 m empfehlen.

29) A. p. Kais. Ferdinands- und Mähr.-Schlesische Nordbahn. Als zweckmässige Maximallänge der Schienen wird eine Länge derselben zwischen 6,5 m—7 m angesehen, weil bei den üblichen Profilen selbst die Schienen von dieser Länge schon so schwer sind, dass in Fällen, wo eine plötzliche (z. B. in Folge Bruches) schadhaft gewordene Schiene ohne Zeitverlust durch eine andere ersetzt werden muss, der Bahnwächter mit einer Aushülfe (mehr Personal steht unter normalen Verhältnissen nur selten rasch zur Verfügung) ohnehin nur mit grosser Anstrengung im Stande ist, die Auswechslung bewerkstelligen zu können.

Ein weiterer Nachtheil erwächst bei den zu langen Schienen durch die Nothwendigkeit einer grösseren Dilatation, resp. einer grösseren Stossfuge im Winter.

Trotz der guten Verlaschung leiden die Schienen am Stosse am meisten.

Je grösser die Stossfuge, desto grösser die Nachtheile aus diesem Anlasse, die alle anderen Vortheile der verminderten Stösse aufheben dürften.

Dass mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Eisentechnik auch längere Schienen ohne wesentliche Schwierigkeit hergestellt werden können, unterliegt dagegen keinem Zweifel.

30) Erste Siebenbürger Eisenbahn. Die Maximallänge unserer Eisen- und Stahlschienen (Querschwellen-Oberbau) ist 6,64 m; jedoch sind wir der Ansicht, dass eine grössere Länge u. z. bis zu 8 m und 9 m sich empfehle und mit Vortheil verwendet werden könne.

31) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Erfahrungen über die Bewährung von längeren Schienen als 6,5 m, welches Maass diesseits üblich war, liegen nicht vor.

Es wird jedoch beabsichtigt, demnächst 7,5 m lange Schienen zu verwenden.

32) Grossherzoglich Badische Staats-Eisenbahn. Die auf den diesseitigen Bahnen eingeführte Länge von 7,5 m hat sich in jeder Beziehung bewährt. Eine Ueberschreitung dieser Länge bis zu 8—9 m, welche vom Standpunkte der Eisentechnik wohl keinem Anstande begegnen dürfte, erscheint jedoch bei Schienen mit 37—38 K. Gewicht pro lfd. Meter mit Rücksicht auf die schwierige Handhabung bei grösserem Gewichte nicht räthlich.

33) Thüringische Eisenbahn. Es empfiehlt sich die schweren Schienen für Querschwellen-Oberbau nicht länger als 7 m zu bemessen, da bei grösserer Länge das Gewicht der Schienen für die Handhabung durch 4 Mann zu gross werden dürfte.

34) Niederländische Staatseisenbahnen. Für Eisenschienen kann eine Maximallänge von 9 m (bisher in England gebräuchlich) für Stahlschienen eine solche von 12 m betrachtet werden. Die Fabrikation solcher Schienen dürfte keine Schwierigkeiten haben.

Weil Abblätterungen von Stahlschienen nur selten u. z. in Strecken, wo stark gebremst wird, oder in scharfen Curven vorkommen, während die früher mehrfach beobachteten Schienenbrüche nur noch vereinzelt auftreten, desgleichen Druckflecken und Ausbauchungen, so kann bei Stahlschienen von schadhaften Stellen wohl kaum noch die Rede sein.

Aus diesem Grunde wird die Auswechselung solcher Schienen in der Regel wegen gleichmässigen Verschleisses (auf der ganzen Länge) stattfinden, weshalb es bezüglich des Materialverlustes bei Auswechselungen gleichgiltig ist, ob lange oder kurze Schienen ausgewechselt werden.

Es sprechen folgende Gründe für die Wahl einer Länge von 9 m bis 12 m.

1) Verminderung der Stossverbindungen und des Verbrauches an Kleineisenzeug.

2) Verminderung des Verbrauchs an Querschwellen.

3) Verminderung der Stösse für das rollende Material, sowie des Verschleisses des letzteren und des Oberbaues hierdurch.

35) Köln-Mindener-Eisenbahn-Gesellschaft.

Bei dem gegenwärtigen Stande der Eisentechnik ist es möglich, Eisen- und Stahlschienen bis zu 20^{m} Länge auszuwalzen. Auf den grösseren Werken werden daher die 7^{m} langen Schienen meistens in doppelter Länge gewalzt, und ist es selbst schon mit gutem Erfolge versucht worden, dieselben in dreifacher Länge zu walzen. Die Eisentechnik lässt daher die Anwendung jeder gewünschten aus anderen Gründen noch zulässig und zweckmässig zu erachtenden Länge zu.

Für die Herstellung des Querschwellen-Oberbaues würden wir eine Länge von 7,5^{m} empfehlen, da wesentlich längere Schienen für die Handhabung beim Verlegen unbequem und theuer, sowie für die Ausführung von Curven ungünstiger werden würden, und zu grosse Zwischenräume an den Stössen, sowie zu grosse Löcher für die Bolzen nothwendig werden würden, auch beim Schadhaftwerden ein grösserer Verlust eintritt.

Wir sind der Ansicht, dass diese Nachtheile längerer Schienen die Vortheile einer Ersparung an Kleineisenzeug, des ruhigeren Fahrens und leichteren Unterhaltes des Oberbaues aufwiegen resp. übertreffen.

36) Berlin-Dresdener Bahn. Die für die Normalschienen angenommene Länge von 6,6^{m} empfiehlt sich wegen der bequemen Handhabung beim Verlegen der Schienen und bezüglich zweckmässiger Vertheilung der Schwellen.

37) K. k. priv. Kaiserin-Elisabeth-Bahn. In Bezug auf die Erzeugung der Maximallängen von Eisen- und Stahlschienen haben wir die positive Erfahrung nur dahin gemacht, dass 8^{m} lange Schienen noch anstandslos erzeugt werden können. In Beziehung auf Herstellung und Unterhaltung des Oberbaues können wir aber unserer Erfahrung gemäss, welche wir mit 7^{m} langen Schienen machten, die ein Gewicht von 250 K. haben, eine wesentlich grössere Länge nicht empfehlen, da sonst der Transport zur Verwendungsstelle und die Auswechslung durch zwei Arbeiter kaum mehr möglich ist und unserer Ansicht nach die Auswechslung einer Schiene durch 2 Arbeiter als unerlässliche Bedingung erachtet werden muss.

38) Hessische Ludwigsbahn. Bei Querschwellen-Oberbau ist für Eisen- und Stahlschienen eine Länge von 7,5^{m} als Maximallänge zu bezeichnen u. z. mit Rücksicht auf das bei grösserer Länge eintretende Verbiegen und den schwierigen Transport.

39) Königl. Preussische Ostbahn. Die Normallänge der seither hier zur Verwendung gekommenen Schienen beträgt 6,6^{m}; für die im Bau begriffenen neuen Bahnlinien ist die Normallänge zu 7,5^{m} festgesetzt. Bei dem Stande der Walztechnik macht die Fabrikation in Bezug auf diese Länge keine Schwierigkeit und wird auch die Handhabung der Schienen bei Herstellung und Unterhaltung des Oberbaues nicht erschwert; der Vorzug der grösseren Länge liegt in der Verminderung der Anzahl der Stösse.

40) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Für die Erzeugung von Stahlschienen hat sich eine Maximallänge bis 7^{m} als vortheilhaft gezeigt. Doch hat auf die Schienenlänge auch das Profil Einfluss, da sich schwache Profile nicht auf grössere Längen mit Vortheil walzen lassen und solche Schienen dann durch den Transport sehr leiden. Die Maximallänge der bisher hier verwendeten Eisen- und Bessemerstahlschienen beträgt 6,638^{m}.

41) Kgl. Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a./M. Mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Eisentechnik, sowie auf Unterhaltung des Querschwellen-Oberbaues, kann die für Stahlschienen grösste zulässige Länge auf 10^{m} bemessen werden.

Die Maximallänge von 7^{m} dürfte indessen beizubehalten sein, da bei der Fabrikation längerer Schienen eine ungleichmässige Vertheilung der verschiedenen Eisenlamellen eintreten wird.

42) Holländische Eisenbahnen. Die gebräuchliche Länge von 7^{m} hat sich sehr gut bewährt. Für die Unterhaltung des Oberbaues dürfte eine grössere Länge nicht zu empfehlen sein.

43) Rheinische Eisenbahn. Es sind diesseits nur bei eisernem Langschwellen-Oberbau versuchsweise 10^{m} lange Schienen verwendet worden; besondere Erfahrungen liegen nur insoweit vor, als sich Unzuträglichkeiten weder bei der mittelst Wagenkrahnes bewirkten Verlegung des Oberbaues noch während des Betriebes gezeigt haben.

Bei Querschwellen-Oberbau ist die seit 1869 eingeführte Normallänge der Schienen von 7,22^{m} bisher beibehalten worden.

Für den Stand der Eisentechnik ist die Frage über die Zulässigkeit von 10^{m} langen Schienen als gelöst zu betrachten; ebenso bietet nach dem obigen Versuche der im Gleise erforderliche grössere Temperatur-Spielraum kein Hinderniss. Für den Transport solcher Schienen müssen passende Wagen vorhanden sein, doch macht die Verwendung von je zwei gekuppelten kleineren Wagen keine Schwierigkeit; das grössere Gewicht der Schienen ist für das Abladen, Vertheilen und Verlegen bei Querschwellen-Oberbau allerdings unbequem, aber kein Grund, die Frage über die Verwendbarkeit zu verneinen.

Der einzige Nachtheil liegt anscheinend in der Unterhaltung, insofern bei eintretenden Querbrüchen oder besondern Fehlern, jedesmal 10^{m} Schienen erneuert werden müssen, bei kürzeren Schienen dagegen nur geringere Längen verbraucht werden. Dieser Nachtheil ist aber in der That sehr gering und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die Zahl der wegen Querbrüche und anderer Fehler zur Auswechselung kommenden Schienen ist bei Stahlschienen-Gleisen nach den bisherigen Erfahrungen sehr gering, etwa 1%, hat sich auch auf diesseitiger Bahn von Jahr zu Jahr verringert, obgleich jährlich bedeutende Strecken neuer Stahlschienengleise hinzugekommen sind.

Für die Folge wird man mit Rücksicht darauf, dass die Ursachen der Querbrüche mehr und mehr bekannt und vermieden werden, dass die Fabrikation fortgeschritten ist u. s. w., kaum mehr als 0,5% jährlich annehmen dürfen.

2. Sobald die von den Fabrikanten geleistete Garantie aufhört, werden die allermeisten der wegen localer Fehler

ausgewechselten Stahl- und Eisenschienen nicht als unbrauchbar ausrangirt, sondern ganz oder theilweise wieder verwendet werden. Eine durch Abbruch an der Kopf-Fahrkante beschädigte Schiene kann ohne Weiteres gedreht und an derselben Stelle wieder verlegt werden.

Da ferner die Stahlschienen die meisten Fehler in Folge von Gussblasen, die meisten Brüche theils aus gleicher Ursache, theils durch äussere Beschädigungen beim Adjustiren, beim Lochen, beim Bearbeiten u. s. w. entstehen, also die Qualität des übrigen Theiles der Schiene gar nicht beeinflussen, so steht nichts entgegen, aus einer solchen beschädigten Schiene kürzere Längen herzustellen und diese in Nebengleisen oder zu Passstücken in Weichen u. s. w. zu verwenden.

Wird dies zugegeben, so ist für Stahlschienen die grössere Länge der Normalschienen eher nützlich als nachtheilig, weil sich leichter und mit weniger Abfall passende Längen herstellen lassen; mindestens ist die grössere Länge für die Auswechselung solcher Schienen ohne Nachtheil; letzterer entsteht nur in dem seltenen Falle, wenn die allgemeine Qualität der Stahlschienen ihre Wiederverwendung nicht zulässt, wenn also die Schienen z. B. im Ganzen und spröde sind.

Etwas ungünstiger mag sich vielleicht die Sache für eiserne Schienen herausstellen, da die eisernen Schienen der grossen Mehrzahl nach wegen einzelner Fehler (Schweissfehler) defekt werden und möglicherweise für die aus jenen hergestellten kürzeren Längen nicht immer passende Verwendung vorhanden sein mag.

44) K. k. priv. Oesterr. Staatseisenbahn-Gesellschaft. Wir haben bereits eine Strecke von 56^{km} Länge mit 9^{m} Bessemerstahlschienen belegt und seit October 1876 im Betriebe; im Laufe dieses Jahres werden noch weitere 104^{km} mit 9^{m} langen Schienen belegt.

Wir haben die Erfahrung gemacht, dass bei Schienen von dieser Länge weder Schwierigkeiten im Transporte, noch in der Legung entstanden sind.

Bezüglich der Legung kann man sogar eine Ersparniss nachweisen, die wir aber nicht genau beziffern können, da der Bau von einer General-Bauunternehmung durchgeführt wurde und noch wird.

Was die Bahnerhaltung betrifft, so ist die Zeit von 9 Monaten noch zu kurz, um genaue Erfahrungsresultate haben zu können. Bis jetzt haben sich jedoch noch keine Schwierigkeiten ergeben.

Uebrigens bieten 9^{m} lange Schienen schon aus dem Grunde Vortheile gegenüber kürzeren Schienen, weil mit der Länge derselben sich die Anzahl der Stösse vermindert, welch' letztere den ersten Impuls zur Veränderung des Niveau geben.

Die Fabrikation 9^{m} langer Schienen unterliegt keiner Schwierigkeit, wenn ein Triowalzwerk zum Walzen derselben in Anwendung kommt. Die Eisenwerke liefern 9^{m} lange Schienen jetzt lieber, als solche von 7^{m} Länge und haben die Erzeugung häufig so eingerichtet, dass sie 18^{m} bis 20^{m} lange Schienen walzen und dieselben in der Mitte schneiden, wodurch sich weniger Abfälle ergeben.

Die Längenunterschiede bei den vorkommenden Temperatur-Differenzen bleiben bei 9^{m} langen Schienen noch innerhalb solcher Grenzen, dass bei niedrigster Temperatur die Zwischenräume nicht schädlich werden.

Sollten sich die überhöhten Laschen (rädertragende), welche wir gegenwärtig versuchsweise einführen, bewähren, so würde der Nachtheil der grösseren Zwischenräume gänzlich entfallen.

Wir sind jedoch der Ansicht, dass eine grössere Länge der Stahlschienen als 9^{m} aus Rücksicht der Handhabung nicht zu empfehlen ist.

Die ungleichmässige Abnutzung der Eisenschienen lässt eine grössere Länge derselben als 7^{m} nicht zweckmässig erscheinen.

45) K. k. priv. Mohacs-Fünfkirchen-Barcser-Eisenbahn. Eine Maximallänge von 7 Meter.

Von den vorstehenden 45 Eisenbahnverwaltungen empfehlen für Eisenschienen:

19	Maximallängen	von	6,5	bis $7,0^{m}$
12	„	„		7,5 „
5	„	„		8,0 „
2	„	„	8,0	„ 9,0 „
6	„	„		9,0 „
1	„	„		10,0 „

für Stahlschienen aber:

14	Maximallängen	von	6,5	bis $7,0^{m}$
11	„	„		7,5 „
6	„	„		8,0 „
9	„	„		9,0 „
3	„	„		10,0 „
1	„	„		12,0 „

1 Verwaltung spricht sich für Stahlschienen aus, die länger als 7^{m} sein sollen, giebt jedoch keine Grenzen an.

Lässt man nun alle angeführten Gründe von den verschiedenen Verwaltungen als stichhaltig gelten (obschon manche derselben zu widerlegen sein dürften) und zählt einfach die Stimmen, so wären als Maximallängen zu empfehlen

a. für Eisenschienen 7^{m} bis $7,5^{m}$
b. „ Stahlschienen ebenso . . 7^{m} „ $7,5^{m}$.

Es sind jedoch nachstehende 6 Verwaltungen anzuführen, welche längere Schienen thatsächlich verwenden.

a. die Breslau-Schweidnitzer Bahn für Querschwellen-Oberbau mit. 9^{m}
b. die k. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn für den Querschwellen-Oberbau. 9^{m}
für den eisernen Langschwellen-Oberbau $9,75^{m}$
c. die k. k. priv. Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft für Querschwellen-Oberbau 9^{m}
(sind bereits 160^{km} gelegt)
dreitheiligen eisernen Oberbau $8-9,6^{m}$

d. die Elsass Lothringensche Bahn für Querschwellen-Oberbau 9^{m}
e. die Nassauische Bahn für den zweitheiligen eisernen Oberbau 9^{m}
f. die Rheinische Eisenbahn bei ihrem zweitheiligen eisernen Oberbau . . . 9—10^{m}.

Diese Bahnverwaltungen sprechen sich nach den bisher gemachten Erfahrungen ebenfalls günstig für die von ihnen gewählten Maximallängen aus und befürworten Stahlschienen mit Längen von 9^{m} für Querschwellen-Oberbau und bei eisernem Langschwellen-Oberbau solche bis zu 10^{m} Länge.

Schlussfolgerung.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann die **Frage** über die zweckmässigste Länge der Schienen noch nicht als abgeschlossen angesehen werden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 8.

Welche Methoden der Imprägnirung werden von den einzelnen Bahnen gegenwärtig angewendet und welche Erfahrungen sind dabei gemacht, namentlich auch über die Auswechselung der Schwellen:

a. in Folge mechanischer Abnutzung,
b. wegen Fäulniss.

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Auf der Altona-Kieler Bahn werden die Schwellen in hölzernen Bottichen in Zinkchlorid erhitzt und bleiben beim Abkühlen mindestens 24 Stunden darin liegen. Ueber Stärke der Lösung und die Erfolge dieser Imprägnirung sind Angaben überall nicht gemacht.

2) Auf der Badischen Bahn werden die Schwellen — mit Ausnahme einer kurzen Unterbrechung — seit Beginn des Bahnbaues im Jahre 1838 mit Quecksilbersublimat imprägnirt und werden nach Angabe der Verwaltung die Resultate nach den dortigen Erfahrungen von keinem anderen Verfahren in solchem Maasse übertroffen, dass die Einführung einer anderen Imprägnirungsmethode angezeigt wäre.

Allgemein gültige Angaben über die Dauer der kyanisirten Schwellen können von der Verwaltung der Badischen Bahnen nicht gemacht werden, da diese zu sehr von der Qualität des Holzes, der mit der Grösse des Verkehrs zunehmenden mechanischen Abnutzung, der Beschaffenheit der Unterbettung etc. abhängig sei. — Als ungefähre Durchschnittszahlen für den älteren Theil der Bahnen können für die Dauer der eichenen Schwellen 18 bis 20 Jahre und für die Dauer der tannenen und fuhrenen Schwellen 10 bis 12 Jahre angenommen werden.

3) Auf den Bayerischen Staatsbahnen wurden bisher

a. boucherirte Kiefernschwellen,
b. kyanisirte Fichten- und Tannenschwellen,
c. kreosotirte Fichtenschwellen

verwendet.

Der Splint der nach Boucherie's Methode mit schwefelsaurem Kupferoxyd imprägnirten Schwellen widersteht zwar der Fäulniss, wird aber spröde und fressen sich die Schienenfüsse, die Fasern zerreibend, rascher in die Schwellen ein, wie bei nicht imprägnirten Schwellen, und tritt ausserdem in nicht ganz trockenen oder in wasserundurchlässigen Untergrund eingelegt eine Stockung des unimprägnirt bleibenden Kernholzes ein. Kiefernschwellen, welche in dieser Beziehung günstig lagen und vor dem Safteintritte gefällt waren, zeigten eine mittlere Dauer von 15 Jahren, während boucherirte Schwellen aus zur unrechten Zeit gefälltem Föhren- oder Fichtenholze durch Kernfäule schon nach 3 bis 5 Jahren unbrauchbar wurden.

Eine Auswechselung der seit dem Jahre 1868 mit Quecksilbersublimat imprägnirten Schwellen fand nur in Folge mechanischer Abnutzung, der des Reissens, nicht wegen Fäulniss statt.

Kreosotirte Schwellen sind erst seit dem Jahre 1874 verwendet und liegen über solche daher keine genügenden Erfahrungen vor.

4) Auf der Bergisch-Märkischen Bahn werden gegenwärtig die Schwellen mit Kreosot imprägnirt. Wenn bei dieser Methode auch nicht der Pflanzensaft und Eiweissgehalt aus dem gesammten Zellensystem der Schwellen entfernt werde, so geschehe dies doch an dem äussern Umfange, es werde der Splint gegen Fäulniss geschützt und dadurch eine erheblich grössere Dauer der Schwellen erzielt.

Während nicht imprägnirte Schwellen aus Eichenholz nach 10 Jahren und oft in viel kürzerer Zeit ausgewechselt werden müssten, dürfte für die mit Kreosot imprägnirten Schwellen eine Dauer von 15 bis 16 Jahren angenommen werden.

5) Auf der Berlin-Anhalt'schen Bahn werden erst seit dem Jahre 1874 die Schwellen mit Zinkchlorid, mit karbolsäurehaltigem Theeröl, neuerdings auch mit einer Mischung aus beiden imprägnirt. Erfahrungen liegen daher auf dieser Bahn bis jetzt nicht vor.

6) Auf der Berlin-Dresdener Bahn sind imprägnirte Schwellen nicht verwendet.

7) Auf der Berlin-Görlitzer Bahn werden die Eichenschwellen ungetränkt verwendet, die kiefernen Schwellen seit 3 Jahren mit Zinkchlorid imprägnirt.

8) Auf der Berlin-Hamburger Bahn sind die Schwellen in früherer Zeit mit Kupfervitriol und resp.

Zinkchlorid imprägnirt und wird als Erfahrung angegeben, die Dauer der Schwellen sei dadurch so viel verlängert worden, dass ein pecuniärer Vortheil daraus erwachsen sei. — Bei Schwellen auf Untergrund, der die Schwammbildung befördere, sei auch bei imprägnirten Schwellen eine solche Schwammbildung eingetreten und habe man in neuerer Zeit Versuche mit einem neuen Imprägnirungsmittel, Antisepticum genannt, angestellt, über welche Erfahrungen noch nicht vorlägen.

9) Auf der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn erfolgt die Imprägnirung der kiefernen Schwellen durch Einlegen in eine Auflösung von Kupfervitriol auf kaltem Wege und ist man dort mit dem Resultate zufrieden. Die Schwellen erreichen in den Gleisen ein Alter bis zu 16 Jahren und mehr.

Nach den auf den neueren Strecken gemachten Aufzeichnungen ist bei den imprägnirten kiefernen Schwellen innerhalb 5 Jahren in Folge mechanischer Abnutzung (Spalten und Reissen) ein Ersatz von 0,67 Procent der ursprünglich eingelegten Anzahl erforderlich gewesen.

10) Auf der Berlin-Stettiner Bahn sind im Jahre 1858 kieferne Schwellen mit Kupfervitriol imprägnirt; in neuerer Zeit wendet man die Imprägnirung mit karbolsäurehaltigem Zinkchlorid an. Erfahrungen werden nicht angegeben.

11) Bei den Braunschweigischen Bahnen ist das seit dem Jahre 1852 eingeführte Verfahren, nach welchem die Schwellen mittelst eines pneumatischen Apparates unter Anwendung einer (50fach) verdünnten Lösung von Zinkchlorid mit 25 Procent Zinkgehalt imprägnirt werden, noch jetzt mit gutem Erfolge in Gebrauch.

Ueber die Auswechselung der Schwellen sind Erfahrungen nicht mitgetheilt.

12) Auf der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn werden die Kiefernschwellen nach vorherigem Dämpfen mit Zinkchlorid unter einem Druck von $6^3/_4$ Atmosphären Ueberdruck nach dem Systeme Burnett imprägnirt. Die Eichenschwellen werden nicht imprägnirt. — Nach den bisherigen allerdings noch nicht ziffermässig nachweisbaren Erfahrungen lässt sich annehmen, dass kieferne imprägnirte Schwellen fast dieselbe Dauer wie unimprägnirte eichene Schwellen haben.

Bei weitem die grösste Mehrzahl der Schwellen musste wegen Fäulniss ausgewechselt werden, nur ein geringer Procentsatz (2—4% der Gesammtzahl) ging durch mechanische Abnutzung (Zernageln) namentlich in den Curven zu Grunde.

13) Auf den Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen werden die Schwellen nach Trocknen in Trockenofen und Evacuation mit Kreosotöl unter Hochdruck imprägnirt. Die Erfahrungen sind dort noch zu kurz, um Resultate angeben zu können.

14) Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a./M. giebt an, die zur Verwendung gekommenen Kiefernschwellen seien mit Quecksilbersublimat imprägnirt und habe eine Auswechselung der seit 1866 liegenden Schwellen nur in Folge mechanischer Abnutzung, nicht in Folge von Fäulniss, stattgefunden. Von den 11 Jahre auf der Bahnstrecke Hanau-Wächtersbach liegenden mit Quecksilbersublimat imprägnirten Schwellen seien in Folge mechanischer Abnutzung 10 Procent und durch Fäulniss circa 4 Procent ausgewechselt.

15) Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Hannover giebt an, auf den Hannoverschen Staatsbahnen seien die Holzschwellen (alle seit 1851, versuchsweise seit 1847) mit Zinkchlorid imprägnirt. Die Imprägnirung erfolgt nach vorheriger Dämpfung und darauf folgender Verdünnung der Luft in den Imprägnirungskesseln unter einem Druck von 8 Atmosphären.

Die zur Imprägnirung dienende Flüssigkeit ist Zinkchlorid mit 25 Procent metallischem Zinkgehalt im Verhältniss 1:59 mit Wasser verdünnt.

Ueber die Erfolge dieser seit 26 Jahren durchgängig angewendeten Imprägnirung der Schwellen wird angegeben, dieselbe habe sich bewährt, die Dauer der Schwellen würde beträchtlich erhöht; eine Auswechselung derselben finde fast nur in Folge mechanischer Abnutzung statt.

16) Auf der Hessischen Ludwigsbahn werden die Schwellen theils mit Quecksilbersublimat, theils mit Kreosotöl imprägnirt. Nach den dortigen Erfahrungen soll sich die erstere Methode für eichene, die letztere Methode für kieferne Schwellen bewährt haben. — Von den im Jahre 1876 ausgewechselten Schwellen berechne sich die durchschnittliche Dauer:

a. von 2471 kyanisirten eichenen Schwellen = 12,11 Jahre,
b. von 1838 kreosotirten eichenen Schwellen = 12,01 „
c. von 409 kyanisirten kiefernen Schwellen = 9,23 „
d. von 1189 kreosotirten kiefernen Schwellen = 11,19 „

17) Köln-Mindener Bahn. Die Schwellen für die Bahnen der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft sind, abgesehen von kleineren Versuchen, in den Jahren 1849 bis 1867 durchgängig mit Kreosot und seit 1868 sämmtlich mit Zinkchlorid imprägnirt, und zwar mit beiden Stoffen in geschlossenen Kesseln unter einem Drucke von 7 bis 8 Atmosphären.

Bei dem gegenwärtig in Anwendung befindlichen Imprägniren mit Zinkchlorid werden die Schwellen zunächst bei 3 bis 4 Atmosphären Dampfdruck gedämpft und dadurch ausgelaugt, das condensirte Wasser und der ausgelaugte Saft werden ausgelassen, dann wird der Kessel auf 20 bis 24 Zoll Quecksilbersäule leer gepumpt, die Imprägnir-Flüssigkeit (Zinkchlorid mit 50facher Verdünnung mit Wasser) eingelassen und 3 bis 4 Stunden unter einem Druck von 7 bis 8 Atmosphären erhalten.

Die Erfahrungen, welche auf den Köln-Mindener Bahnen mit den imprägnirten Schwellen gemacht wurden, sind durchaus günstige, wie solches aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Man ist 1868, als der Bau der Venlo-Hamburger Bahn begonnen wurde, von Kreosot zu Zinkchlorid übergegangen, weil namentlich auf den benachbarten

Hannoverschen Bahnen mit den Schwellen, welche mit Zinkchlorid imprägnirt waren, ein etwa eben so günstiges Resultat erzielt war, wie auf der Köln-Mindener Bahn mit kreosotirten Schwellen, während das Imprägniren mit Kreosot etwa das Dreifache kostete wie das Imprägniren mit Zinkchlorid.

Die Zahl der ausgewechselten mit Kreosot imprägnirten Schwellen hat nach Procenten des ursprünglichen Bestandes betragen:

In dem Zeitraume vom 1. bis einschliesslich des	Eichen 67678 Stück eingelegt 1854.	Buchen 21440 Stück eingelegt 1855.
14. Jahres	12,79	20,05
15. „	16,94	22,49
16. „	21,82	24,48
17. „	26,03	28,09
18. „	30,99	31,89
19. „	36,72	44,97
20. „	—	46,91

Diese Zahlen sind für die letzten und die folgenden Jahre nicht ganz zuverlässig, da es nicht mehr angängig war, die ursprünglich eingelegten von den später zum Ersatz eingelegten Schwellen zu unterscheiden.

Ueber die Auswechselung der Schwellen in Folge mechanischer Abnutzung und Fäulniss werden die folgenden Erfahrungen mitgetheilt. Auf den frequentesten Bahnstrecken, auf denen täglich 1500 bis 1900 Achsen auf jedem Gleise befördert werden, ist der Procentsatz der Schwellen, welche durch mechanische Abnutzung (Einfressen des Schienenfusses, Zerspalten durch wiederholte Nagelung u. s. w.) unbrauchbar werden, den wegen Fäulniss auszuwechselnden Schwellen gegenüber, ein sehr hoher, bis zu 72 Procent. Dieser Procentsatz nimmt mit der Frequenz ab und ist in den Nebengleisen sehr gering. Das Imprägniren hat auf den Grad der mechanischen Abnutzung einen wesentlichen Einfluss, da die rascher in Fäulniss übergehenden Schwellen auch rascher mechanisch abgenutzt werden. Von Buchenschwellen, welche nicht imprägnirt nach 3 bis 4 Jahren schon einen Schienennagel nicht mehr festhalten, liegen nach 20 Jahren — allerdings vorzugsweise in Nebengleisen — noch 63 Procent als brauchbar in der Bahn, während auf anderen Strecken in Hauptgleisen von den Buchenschwellen nach 20 Jahren noch 28 Procent als brauchbar in der Bahn liegen.

18) Auf der Main-Neckar-Bahn sind die Schwellen aus hartem und weichem Holze mit Quecksilbersublimat imprägnirt und hat sich diese Methode dort gut bewährt, doch ist darauf zu halten, dass die Hölzer hinreichend lange in der Lösung liegen und vor der Verwendung gehörig getrocknet werden.

Weitere Erfahrungsresultate wurden nicht mitgetheilt.

19) Auf der Main-Weser Bahn werden die Schwellen nicht imprägnirt, doch wird empfohlen, die Schwellen in Wasser auszulohen oder in der Luft gut auszutrocknen.

20) Auf der Muldenthalbahn werden die Schwellen nach Burnett's Methode in Zinkchlorid von 3^0 Beaumé imprägnirt.

Erfahrungen liegen dort noch nicht vor.

21) Auf der Nassauischen Staatsbahn sind die Eichenschwellen der älteren Strecken zu $^3/_5$ mit Doppelt-Chlorquecksilber imprägnirt, wobei für eine Schwelle 8,0 Gramm verbraucht wurden, die übrigen $^2/_5$ sind nicht imprägnirt. Die nicht imprägnirten Schwellen haben eine mittlere Dauer von 10 Jahren, die imprägnirten eine solche von 15 Jahren gezeigt. Auch die imprägnirten Schwellen zeigen zum Theil im Innern, wohin die Imprägnir-Flüssigkeit nicht gedrungen ist, eine morsche Beschaffenheit und wird daher die Imprägnirung mit grossem Drucke empfohlen.

22) Auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn kommen zur Zeit durchgängig eichene Schwellen, welche mit kreosothaltigem Theeröl imprägnirt sind, zur Anwendung. Resultate über den Erfolg wurden nicht mitgetheilt.

23) Oberhessische Eisenbahn. Die auf den Oberhessischen Bahnen verwendeten Eichenschwellen sind nicht imprägnirt, die Kiefern- und Tannenschwellen dagegen kyanisirt, d. h. durch einfaches Einlaugen mit Quecksilbersublimat imprägnirt. Während eines $6^1/_2$jährigen Betriebes sind von den imprägnirten Kiefernschwellen 0,32 Procent des ursprünglichen Bestandes, von den nicht imprägnirten Eichenschwellen dagegen 8,17 Procent ausgewechselt.

24) Königlich Preussische Ostbahn. Auf der Königlich Preussischen Ostbahn sind bis zum Jahre 1860 die kiefernen Schwellen theils mit Kupfervitriol, theils mit Zinkchlorid imprägnirt. Darauf ging man zum Imprägniren mit Kreosotöl über, wobei pro Schwelle 20 kg. Kreosotöl gebraucht wurden, und für die neuen im Bau begriffenen Bahnen werden grösstentheils kieferne mit Zinkchlorid imprägnirte Schwellen verwendet.

Die Imprägnirung von Eichenschwellen mit Kreosotöl hat sich gut bewährt, da jedoch bei den Submissionen für die Kiefernschwellen der neuen Bahnen für das Imprägniren mit Zinkchlorid pro Stück 0,67 Mark und mit Kreosotöl 1,87 Mark gefordert wurden, so ging man zur ersteren Methode über, weil die bei Anwendung von Kreosotöl zu erzielende grössere Widerstandsfähigkeit gegen Fäulniss bei Kiefernholz von geringerem Werthe ist, da diese Schwellen mehr durch mechanische Einwirkungen unbrauchbar wurden, als durch Fäulniss, und daher die billigere Imprägnirungsmethode mit Zinkchlorid vortheilhafter erschien.

Erfahrungen in Zahlenwerthen sind über die Haltbarkeit der Schwellen nicht angegeben.

25) Auf den Pfälzischen Eisenbahnen werden in den Curven meistens nicht imprägnirte lufttrockene Eichenschwellen, in den geraden Linien dagegen seit 1865 kyanisirte Kiefernschwellen verwendet. Von diesen sind seit jener Zeit wenige ausgewechselt, Zahlen sind für die Auswechselung nicht angegeben.

26) Rheinische Eisenbahn. Auf der Rheinischen Eisenbahn werden seit dem Jahre 1866 die Schwellen, nachdem sie im Freien oder Schuppen möglichst lufttrocken hergestellt und dann in einem Trockenofen einer Temperatur von 65 bis 80° C. ausgesetzt sind, in einen Kessel eingefahren, mit einer Spannung von $^1/_4$ Atmosphäre evacuirt und dann unter einem Drucke von 8 bis 9 Atmosphären mit der bis zu 60° erwärmten Imprägnir-Flüssigkeit, welche zur Hälfte aus wasserfreiem Steinkohlentheer, zur Hälfte aus Kreosotöl besteht, imprägnirt, wobei der Druck 2 Stunden erhalten wird.

An Imprägnirstoff nimmt eine vollkantige Schwelle 2,5^m lang, 16,26^{cm} stark

a. von Eichenholz 6,5 kg.

b. von Kiefernholz 16,0 kg. an.

Die Kosten des Imprägnirens betragen, einschliesslich des Kappens, der Verzinsung und Amortisation des ganzen rund 300 000 Mark betragenden Anlagecapitals der ganzen Imprägniranstalt, sowie deren Unterhaltung, des Ab- und Aufladens für jede eichene Schwelle 0,80 Mark, für jede kieferne Schwelle 1,60 Mark.

Von den Schwellen sind ausgewechselt nach Procenten des ursprünglichen Bestandes in dem Zeitraume vom 1. bis einschliesslich

des 4. Jahres	= 0,008	Procent
„ 5. „	= 0,024	„
„ 6. „	= 0,051	„
„ 7. „	= 0,091	„
„ 8. „	= 0,146	„
„ 9. „	= 0,216	„
„ 10. „	= 0,306	„

Diese ausgewechselten Schwellen sind fast sämmtlich wegen Spaltens oder sonstiger mechanischer Abnutzung, nur eine geringe Zahl wegen Fäulniss, unbrauchbar geworden.

27) Auf der Saarbrückener Bahn werden die Schwellen mit Kreosotöl imprägnirt, und haben die Schwellen, welche hiervon bis jetzt ausgewechselt wurden, ein durchschnittliches Alter gehabt

a. die Eichenschwellen = 8,5 Jahre

b. „ Buchen „ = 7,0 „

c. „ Kiefern „ = 6,0 „

während die bis jetzt ausgewechselten nicht imprägnirten Schwellen ein durchschnittliches Alter gehabt haben

a. die Eichenschwellen = 8,0 Jahre

b. „ Buchen „ = 7,0 „

c. „ Kiefern „ = 5,0 „

Der grösste Theil der ausgewechselten imprägnirten und nicht imprägnirten Schwellen ist durch mechanische Abnutzung, nur ein kleiner Theil wegen Fäulniss ausgewechselt.

28) Auf den Königlich Sächsischen Staatsbahnen werden die Kiefernschwellen seit 1870 nach dem pneumatischen (Burnett's) Verfahren imprägnirt und zwar

a. mit Zinkchlorid von 3° Beaumé und

b. mit Zinkchlorid, vermischt mit kreosothaltigem Theeröl (2 kg. pr. Schwelle).

Erfahrungen über den Erfolg liegen noch nicht vor.

29) Auf der Tilsit-Insterburger Bahn sind nicht imprägnirte Schwellen und zwar in den Curven eichene, sonst kieferne Schwellen von kernigem fast vollkantigem russischen Holze verwendet. Von diesen letzteren 68291 im Jahre 1864 verlegten Schwellen sind nach Procenten des ursprünglichen Bestandes ausgewechselt:

Vom 1. bis einschliesslich

des 5. Jahres	= 1,16	Procent
„ 6. „	= 4,02	„
„ 7. „	= 14,20	„
„ 8. „	= 32,02	„
„ 9. „	= 44,70	„
„ 10. „	= 55,82	„
„ 11. „	= 68,08	„
„ 12. „	= 78,52	„
„ 13. „	= 82,77	„

Die mittlere Dauer der Schwellen war nach Berechnung 10,2 Jahre, und werden diese Resultate mit nicht imprägnirten Kiefernschwellen als günstige bezeichnet, wobei bemerkt wird, dass die Schwellen vollständig mit Kies überdeckt gehalten seien.

30) Auf den Württembergischen Staatsbahnen sind bis jetzt (mit Quecksilbersublimat) kyanisirte Nadelholzschwellen zur Anwendung gekommen. Von diesen Schwellen kommen in einer Probestrecke bei Aalen in 10 Jahren zur Auswechselung

a. in Folge mechanischer Abnutzung = 21 Procent

b. wegen Fäulniss = 12 „

Zusammen = 33 Procent.

Der Rest verspricht noch eine Dauer von höchstens 2 Jahren. Nach den auf den Württembergischen Bahnen gemachten Erfahrungen fault der grössere Theil der kyanisirten Schwellen von innen heraus und will man dort jetzt zur Imprägnirung mit Zinkchlorid unter Druck in Kesseln übergehen.

31) Galizische Carl-Ludwigsbahn. Auf dieser Bahn werden nicht imprägnirte Eichenschwellen verwendet und wurden bei den im Jahre 1868 auf der Strecke Lemberg-Krasne-Zloczow und Krasne-Brody verlegten Schwellen nachstehende Resultate bezüglich des Ersatzes erzielt:

Jahrgang 1872	0,25	Procent
„ 1873	0,82	„
„ 1874	4,54	„
„ 1875	5,69	„
„ 1876	9,60	„

Nach der Fassung dieser Mittheilung muss angenommen werden, dass unpräparirte Eichenschwellen ausgewechselt sind

vom 1. bis einschliesslich des	4. Jahres	=	0,25	Procent
„ 1. „ „ „	5. „	=	1,07	„
„ 1. „ „ „	6. „	=	5,61	„
„ 1. „ „ „	7. „	=	11,30	„
„ 1. „ „ „	8. „	=	20,90	„

32) Auf der **Kaiser Ferdinands-Nordbahn** werden seit dem Jahre 1869 die Schwellen theils mit Zinkchlorid, theils mit kreosothaltigem Theeröl imprägnirt. Die Resultate der Erfahrung sind in der folgenden Tabelle angegeben, zu welcher nur bemerkt wird, dass die bisher ausgewechselten imprägnirten Eichenschwellen nur wegen mechanischer Abnutzung, die Kiefernschwellen mit Ausnahme von $^1/_2$ Procent, welche wegen Fäulniss zu Grunde gingen, gleichfalls wegen mechanischer Abnutzung ausgewechselt sind.

In dem Zeitraume vom 1. bis einschliesslich des	Es wurden in Procenten des ursprünglichen Bestandes ausgewechselt				
	Imprägnirt			Nicht imprägnirt	
	Eichenschwellen		Kiefernschw.		
	Zinkchlorid 162868	Kreosot 214086	Zinkchlorid 43687	Eichenschwell. 615068	Kiefernschwell. 42465
5. Jahres	0,09	0,08	0,21	0,54	70,60
6. „	0,22	0,09	0,35	1,25	91,25
7. „	1,03	0,35	1,16	3,95	—
8. „	—	—	2,03	8,93	—
9. „	—	—	—	18,34	—
10. „	—	—	—	25,70	—
11. „	—	—	—	41,46	—
12. „	—	—	—	74,73	—

33) Auf der **Kaiser Franz-Josefsbahn** werden die Schwellen seit 1873 mit Zinkchlorid imprägnirt. Bei der noch zu geringen Dauer der Erfahrung können Resultate nicht mitgetheilt werden.

34) Auf der **Kaiserin Elisabethbahn** werden die Schwellen und zwar Eichen, Buchen, Lärchen, Föhren, Tannen und Fichten seit 1870 mit Zinkchlorid oder kreosothaltigem Theeröl imprägnirt, und sind dieselben einschliesslich der Auswechselung in folgender Tabelle verzeichnet.

Holzgattung.	Art der Schwellen.	Imprägnirungs-Stoff.	Anzahl der verlegten Schwellen	Anzahl der ausgewechselten Schw.	Auswechselungs-Procent.	Durchschnittl. Zeit seit der Imprägnirung (in Jahren)	Durchschnittl. Zeit seit der Verlegung (in Jahren)
Eichen	Stoss- und Mittelschwellen.	Chlorzink	63730	17	0,027	5	4
		Kreosothaltiges Theeröl	47130	—	—	—	—
Buchen		Chlorzink	3300	296	8,956	$5^6/_{12}$	$3^{10}/_{12}$
		Kreosothaltiges Theeröl	1670	268	16,066	$4^{11}/_{12}$	$4^{10}/_{12}$
Lärchen		Chlorzink	39980	42	0,105	$5^1/_{12}$	$4^8/_{12}$
		Kreosothaltiges Theeröl	14830	1	0,007	$5^9/_{12}$	5
Föhren		Chlorzink	117340	82	0,070	$4^1/_{12}$	$3^6/_{12}$
		Kreosothaltiges Theeröl	50010	89	0,177	$5^4/_{12}$	$4^{10}/_{12}$
Fichten u. Tannen		Chlorzink	32480	3306	10,177	$4^{10}/_{12}$	$3^8/_{12}$
		Kreosothaltiges Theeröl	19450	274	1,410	$5^2/_{12}$	$4^3/_{12}$

Die Föhren-, Fichten- und Tannenschwellen werden, soweit sich jetzt schon beurtheilen lässt, vorzugsweise in Folge mechanischer Zerstörung zur Auswechselung gelangen, weshalb von diesen Holzgattungen in den nächsten Jahren Schwellen nicht angekauft werden sollen. — Das grosse Procent-Verhältniss der Auswechselung bei den Buchenschwellen, welche nur versuchsweise verwendet wurden, dürfte auf die mindere Qualität des verwendeten Holzes zurückzuführen sein.

35) Auf der **Mohacs-Fünfkirchener** und **Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn** werden die Schwellen nicht imprägnirt und betrug die Auswechselung der nicht imprägnirten Eichenschwellen in Procenten des ursprünglichen Bestandes

Vom 1. bis einschliesslich	Mohacs-Fünfkirchener Bahn, eröffnet im Jahre 1857.	Fünfkirchen-Barcser Bahn, eröffnet im Jahre 1868.
des 3. Jahres	—	0,25 %
„ 4. „	—	2,95 „
„ 5. „	—	10,88 „
„ 6. „	—	20,25 „
„ 7. „	—	34,61 „
„ 8. „	—	46,29 „
„ 9. „	—	55,82 „
„ 12. „	93,2 %	—
„ 13. „	108,4 „	—
„ 14. „	120,8 „	—
„ 15. „	131,0 „	—
„ 16. „	144,6 „	—
„ 17. „	155,4 „	—
„ 18. „	166,0 „	—
„ 19. „	177,0 „	—
„ 20.	185,5 „	—

36) Auf der **Oesterreichischen Nordwestbahn** werden die **Eichen**schwellen nach dem Bethell'schen und Blythe'schen Systeme mit **Theeröl**, die Kiefernschwellen theils mit reinem **Zinkchlorid**, theils mit einem Gemisch von diesem und einem Zusatze von 6 Procent carbol-

säurehaltigem Theeröle imprägnirt. Beim Blythe'schen Systeme werden die Schwellen mit Carbolsäure tragenden Wasserdämpfen an Stelle des Trocknungsprocesses durchdämpft und sodann mit Theeröl unter Druck getränkt. Diese Methode bietet vor der Bethell'schen den Vortheil, dass die Schwellen keine Trockenrisse erhalten und dass die Carbolsäure bis in den Mittelkern der Schwellen eindringt.

Die Auswechselung der weichen Schwellen, welche nicht imprägnirt und von denen $^1/_3$ Kiefernschwellen waren, hat in Procenten des ursprünglichen Bestandes betragen:

Vom 1. bis einschliesslich	Auf der Linie Wien-Nimburg täglich 16 Züge.	Trautenau-Freiheit täglich 10 Züge.	Ostroma-Jicin täglich 6 Züge.
des 2. Jahres	0,25 %	—	—
„ 3. „	0,7 „	0,52 %	0,44 %
„ 4. „	9,67 „	3,49 „	9,27 „
„ 5. „	38,32 „	19,67 „	26,13 „
„ 6. „	64,49 „	50,14 „	39,61 „
„ 7. „	83,94 „	—	—
„ 8. „	93,42 „	—	—

37) Auf den Bahnen der Oesterreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft sind die Schwellen nicht imprägnirt. Seit 1870 werden die Eichenschwellen, soweit die Zeit zwischen Ablieferung und Verwendung es gestattet, auf den Ablieferungsstationen in eigenen Oefen angekohlt, und haben die bisherigen Erfahrungen diese Manipulation als zweckmässig erwiesen. Zuverlässige Erfahrungen mit Zahlenangaben liegen darüber noch nicht vor.

Die Gesammtmenge von 3 231 500 Schwellen (überwiegend Eichenschwellen) erforderte im Durchschnitt der letzten 4 Jahre 6,86 Procent des Bestandes zur Erneuerung, ohne Rücksicht darauf, ob die Schwellen in Folge mechanischer Zerstörung oder in Folge von Fäulniss unbrauchbar werden.

38) Auf den Bahnen der Oesterreichischen Südbahn-Gesellschaft wurden bis jetzt die Eichen- und Lärchenschwellen nicht imprägnirt verwendet, die Buchenschwellen dagegen unter Anwendung einer Luftpumpe und Einführung einer 2procentigen Kupfervitriollösung mittelst Druckpumpe imprägnirt.

In den Jahren 1866 bis 1876 waren 1 385 212 Stück mit Kupfervitriol imprägnirte Buchenschwellen in die Bahn verlegt, von denen in Procenten des ursprünglichen Bestandes ausgewechselt waren:

Nach 1 Jahr	=	0,1	Procent
„ 2 Jahren	=	1,2	„
„ 3 „	=	3,1	„
„ 4 „	=	6,1	„
„ 5 „	=	16,2	„
„ 6 „	=	29,0	„
„ 7 „	=	35,0	„
„ 8 „	=	54,0	„
„ 9 „	=	100,0	„

39) Auf der Südnorddeutschen Verbindungsbahn ist mit dem Imprägniren der Schwellen erst im Jahre 1877 begonnen, und wendet dieselbe theils reines Zinkchlorid, theils Zinkchlorid und Theeröl gemischt an.

40) Auf der Niederländischen Staatsbahn werden vorzugsweise nicht imprägnirte Eichenschwellen verwendet. Mit Kupfervitriol imprägnirte Buchenschwellen sind nach 6jährigem Gebrauche noch in gutem Zustande. Bei mit Steinkohlentheer oder Kreosot imprägnirten Kiefernschwellen sind erst nach 10jährigem Gebrauch Auswechselungen erforderlich geworden.

Schlussfolgerung.

Aus der vorstehend referirten Beantwortung der Frage I, 8. geht das Folgende hervor:

1) Von den dem Vereine angehörenden 60 Bahnen, welche sich über die aufgestellte Frage überhaupt geäussert haben, wenden 35 Bahnen gegenwärtig das Imprägniren der Schwellen an. Rechnet man dazu diejenigen 5 Bahnen, welche nach der Beantwortung derselben Frage vom Jahre 1868 das Imprägniren der Schwellen ebenfalls anwenden, jetzt aber diese Frage nicht beantwortet haben, so werden gegenwärtig auf **40 Bahnen des Vereins die Schwellen imprägnirt,** während dieses im Jahre 1868 erst auf **24 Bahnen** geschah.

2) Die jetzt in Anwendung befindlichen Arten des Imprägnirens und deren Verhältniss zu den in den Jahren 1865 und 1868 angewendeten Methoden geht aus der folgenden Tabelle hervor, bei welcher zu beachten ist, dass mehrere Bahnverwaltungen **verschiedene** Arten des Imprägnirens in Anwendung bringen.

Lfd. №.	Bezeichnung der verschiedenen Imprägnirungs-Methoden.	Anzahl der Eisenbahn-Verwaltungen, welche die verschiedenen Methoden anwendeten. 1865.	1868.	1877.
1	Kupfervitriol	15	6	5
2	Eisenvitriol und Zinkvitriol	1	—	—
3	Schwefelbarium u. Eisenoxydul	2	—	—
4	Quecksilbersublimat	3	6	8
5	Zinkchlorid	8	7	20
6	Kreosot	4	5	13
7	Zinkchlorid u. Kreosot gemischt	—	—	4

Die Benutzung von **Kreosot, Quecksilbersublimat** und **Zinkchlorid** ist hiernach im Wachsen, die Anwendung von Kupfervitriol in Abnahme begriffen. Die übrigen Stoffe finden bei den Bahnen, welche die Frage beantwortet haben, keine Verwendung mehr. Seit 1868 sind 2 Bahnen zur Anwendung von **Quecksilbersublimat,** 8 Bahnen zur Anwendung von **Kreosot** und 13 Bahnen zur Verwendung von **Zinkchlorid** übergegangen.

3) Ueber die **Erfolge des Imprägnirens** sind in den Beantwortungen der Frage nur wenige Resultate in Zahlen mitgetheilt. Die von der technischen Commission im Jahre 1868 darüber aufgestellten sehr interessanten Tabellen sind nur in einzelnen Fällen ergänzt, was seinen Grund darin haben wird, dass es nach einer längeren Reihe von Jahren immer schwieriger, ja unmöglich wird, die ursprünglich verwendeten von den zum Ersatz später eingelegten Schwellen zu unterscheiden.

Es wird daher behuf Gewinnung fernerer zuverlässiger Resultate über die Schwellendauer wie schon im Jahre 1868 zu empfehlen sein, das von mehreren Bahnen eingeführte Verfahren, jede einzelne Schwelle, welche nach der bekannten ersten Herstellung des Oberbaues verlegt wird, mit einem Nagel, der auf dem Kopfe die Jahreszahl der Verlegung trägt, zu kennzeichnen, allgemein einzuführen und danach jährlich die Zahl und **das mittlere Alter der ausgewechselten Schwellen** der verschiedenen Arten festzustellen.

4) Nach dem übereinstimmenden Urtheile der Bahnverwaltungen, welche eine der bewährten Methoden des Imprägnirens verwendet haben, ist der günstige Erfolg desselben unbezweifelt. Keine dieser Verwaltungen beabsichtigt das Imprägniren wieder aufzugeben und handelt es sich nur noch um die Wahl der **finanziell vortheilhaftesten** Methode.

Da die Erfahrungen auf denjenigen Bahnen, welche das Imprägniren mit Zinkchlorid unter Druck nach Dämpfen und Auslaugen seit 25 bis 26 Jahren für alle verlegten Schwellen angewendet haben (Hannover, Braunschweig etc.), sehr günstige sind und diese Imprägnirungsart nur $^1/_2$ bis $^1/_3$ soviel kostet, wie das Imprägniren mit Kreosot oder Quecksilbersublimat, so ist die Mehrzahl der Bahnen zu dem Imprägniren mit Zinkchlorid übergegangen.

5) Bei dem nicht unwesentlichen Einflusse, welchen die mechanische Abnutzung auf die Dauer der Schwellen hat, ist der finanzielle Nutzen des Imprägnirens auf denjenigen Bahnen am grössten, welche einen schwachen Verkehr haben und Schwellen aus weichen Holzarten verwenden.*)

*) Als bemerkenswerthestes Beispiel dieser Art führen wir die Bahn von Rheine nach Emden an, auf welcher bei schwachem Verkehre und durchlässiger feiner Kiesbettung von 167403 mit Zinkchlorid unter Druck imprägnirten Kiefernschwellen nach 5 Jahren 0,08 Procent, nach 10 Jahren 1,05 Procent, nach 15 Jahren 3,55 Procent, nach 20 Jahren 26,87 Procent und nach 22 Jahren 37,28 Procent des ursprünglichen Bestandes ausgewechselt sind.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 9.

Welchen Einfluss auf die Dauer der Schwellen hat nach den bisherigen Erfahrungen

a) die Beschaffenheit der Unterbettung,
b) das mehr oder mindere Bedecken der Schwellen mit Kies,
c) das mehr oder mindere Austrocknen der Schwellen vor dem Einlegen in die Bahn,
d) die Fällzeit des Holzes,
e) das mehr oder mindere Austrocknen des Holzes vor dem Imprägniren?

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Die Verwaltung der Grossherzoglich Badischen Bahnen hält ad a. eine Unterbettung aus Schotter oder groben Kies für die Dauer der Schwellen am günstigsten, weil dieselben darin trocken und fest liegen und daher Fäulniss später eintritt resp. die Schienennägel nicht gelockert werden. Zu b. hält dieselbe das Bedecken der Schwellen nicht empfehlenswerth, weil dadurch kein Schutz gegen die Witterung gewährt und die Controle über den Zustand der Schwellen erschwert wird. Zu d. Erfahrungen über die beste Fällzeit liegen dort nicht vor, doch hält dieselbe wie bei allem Bauholze die Monate November, December und Januar, wo das Holz den wenigsten Saft enhält, am günstigsten.

Zu c. hält dieselbe das Austrocknen vor dem Imprägniren günstig, da von trockenen Schwellen erfahrungsgemäss mehr Imprägnirflüssigkeit aufgenommen wird.

2) Die Verwaltung der Bayerischen Staatsbahnen hält zu a. eine Bettung, welche fest ist, keine hygroskopische Eigenschaften besitzt, dem Wasser einen raschen Ablauf gestattet und der Verwitterung nicht stark unterliegt, für die Dauer der Schwellen am günstigsten.

Zu b. hält dieselbe eine geringe Bedeckung der Schwellen nicht schädlich, bei kreosotirten Schwellen nothwendig.

Ferner sagt dieselbe, es seien vollständig ausgetrocknete Schwellen zu verwenden, die Winterzeit sei für die Fällung die vortheilhafteste, bei dem Boucheriren müsse das Holz frisch sein, bei den übrigen Imprägnirungsmethoden werde ein vollständiges Austrocknen nicht für zweckmässig gehalten.

3) Die Verwaltung der Bergisch-Märkischen Bahn sagt:

Zu a. Die Unterbettung dürfe vom Wasser nicht durchweicht werden, keine hygroskopischen Eigenschaften haben, und müsse dem Wasser schnellen Abzug gestatten, dürfe ferner weder starker Verwitterung unterliegen und nicht die Bildung von Vegetabilien zulassen. In solcher Bettung würden die Schwellen trocken liegen und die längste Dauer haben.

Zu b. wird das Bedecken der Schwellen mit Kies für vortheilhaft gehalten, weil solches dieselben vor den Einwirkungen der Sonnenstrahlen und des Regenwassers schützt.

Zu c. Die imprägnirten Schwellen müssen lufttrocken verlegt werden.

Zu d. Die Hölzer müssen ausser der Saftzeit in den Monaten December bis Februar gefällt werden.

4) Die Verwaltung der Berlin-Anhaltischen Bahn stimmt mit der vorstehend dargelegten Ansicht der Bergisch-Märkischen Bahn überein und hält ausserdem das Austrocknen der Schwellen durch die Luft vor dem Imprägniren vortheilhaft, weil solche Schwellen mehr antiseptische Stoffe aufnehmen.

5) Die Verwaltung der Berlin-Dresdener Bahn hält für die Dauer von Kiefernschwellen die Unterbettung aus sandigem Kies nicht so vortheilhaft als die Bettung aus lehmhaltigem Kiese, sagt ferner, das Bedecken der Schwellen trage zur Erhaltung derselben entschieden bei und hält das Fällen im Wadel für vortheilhaft.

6) Die Verwaltung der Berlin-Hamburger Bahn stimmt in ihrer Ansicht über die Punkte a. bis d. mit den Verwaltungen sub 3 und 4 überein, hat jedoch über die Frage e. keine Beobachtungen gemacht.

7) Die Verwaltung der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn ist ebenfalls derselben Ansicht und hält das Stuhlsystem mit aus dem Grunde für vortheilhafter als den breitbasigen Oberbau, weil dabei die Schwellen höher mit Kies überdeckt werden könnten und beim Auswechseln der Schienen die Befestigungsmittel aus den Schwellen nicht ausgezogen zu werden brauchten.

8) Die Verwaltung der Berlin-Stettiner Bahn ist ebenfalls derselben Ansicht, hält es jedoch vortheilhaft, dass das Imprägniren möglichst frühzeitig erfolge, damit der Pflanzensaft entfernt werde, ehe er in Fäulniss übergehen könne.

9) Die Verwaltung der Braunschweigischen Bahnen, welche diese Fragen im Jahre 1868 besonders eingehend behandelt und darüber interessante Versuche angestellt hat, giebt an „es könnten von ihr über diese Punkte augenblicklich keine Angaben gemacht werden.“

10) Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a/M. hält ebenfalls die Verwendung von reinem, durchlässigem thonfreien Kiese für die Erhaltung der Schwellen vortheilhafter als einen mit erdigen Theilen gemischten Kies, hebt daneben auch hervor, dass das Unterstopfen mit Kleinschlag aus hartem Gestein das Rundwerden der Schwellenlagerfläche bewirke und die Dauer der Schwellen vermindere.

Ferner hält dieselbe das Bedecken der Schwellen mit Kies nach ihren Erfahrungen für die Erhaltung der Schwellen vortheilhaft, weil dadurch die Schwellen vor den Sonnenstrahlen und den dadurch herbei geführten Rissen und Sprüngen geschützt werde.

Zu d. ist dieselbe der Ansicht, dass für zu imprägnirende Schwellen die Fällzeit weniger in Betracht komme, wie für nicht imprägnirte, doch sei im Allgemeinen die Winterzeit zum Fällen vorzuziehen.

11) Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Hannover giebt nur an, dass eine Unterbettung aus möglichst durchlässigem Material die Dauer der Schwellen erheblich erhöhe.

12) Die Verwaltung der Hessischen Ludwigsbahn sagt:

In Flusskies erhalten sich die Schwellen länger als in Grubenkies, welcher in der Regel mehr erdige Bestandtheile enthalte, daher die Entwässerung hindere, die Bildung von Schwämmen befördere und Trockenfäulniss verursache. Das Bedecken der Schwellen mit Kies hält sie für die Dauer derselben günstig, es erschwere jedoch die Ueberwachung und Unterhaltung des Oberbaues.

Für kreosotirte Schwellen hält dieselbe das Austrocknen sowohl vor dem Imprägniren, wie nach demselben vor der Verwendung günstig. Das Fällen des Holzes zu Schwellen ist im Winter vorzunehmen.

13) Die Verwaltung der Köln-Mindener Bahn sagt: nach ihren Erfahrungen sei für die Dauer der Schwellen eine reine durchlässige Unterbettung am günstigsten und eine thunlichst hohe Bedeckung der Schwellen mit Kies vortheilhaft. Für die Dauer nicht imprägnirter Schwellen sei die Fällzeit im Winter unzweifelhaft günstig, weil dann in den Hölzern weniger Saft vorhanden sei, welcher zunächst die Veranlassung zum Faulen bilde. Bei Schwellen, welche in Kesseln imprägnirt, vor dem Einpressen des antiseptischen Stoffes gedämpft und mittelst Luftleerpumpen der Kessel durch Auslaugen vom Saft thunlichst befreit würden, sei die Fällzeit auf die Dauer der Schwellen von solchem Einflusse nicht.

Was das Trocknen der Schwellen vor dem Imprägniren anbetreffe, so sei klar, dass bei dem Imprägniren nach dem vorherigen Dämpfen und Auslaugen der Saftbestandtheile diese Manipulationen bei Schwellen, welche nicht vorher getrocknet seien, einen günstigeren Effect haben müssten, als bei getrockneten Hölzern, bei denen die Saftbestandtheile durch das Dämpfen zunächst wieder aufgelöst werden müssten, um beim Luftleerpumpen im flüssigen Zustande aus dem Holze und dem Kessel entfernt werden zu können.

14) Die Verwaltung der Märkisch-Posener Bahn sagt: Bei guter durchlässiger Unterbettung und Ueberdeckung der Schwellen mit 2 bis 3^{cm} Kies hielte die Schwelle mindestens doppelt so lange, als wenn die Bettung mangelhaft und die Schwellen nicht bedeckt seien; sogenannte Sommerschwellen hätten dort schon nach einjährigem Liegen ausgewechselt werden müssen. (Weiche Hölzer nicht imprägnirt.)

15) Die Direction der Main-Weser-Bahn hält eine mangelhafte undurchlässige Unterbettung für die Dauer der Schwellen ungünstig und ein Bedecken der Schwellen mit Kies verwerflich, weil hierdurch das Aus-

trocknen der Schwellen erschwert und die Controle derselben fast unmöglich werde.

16) Die Direction der Nassauischen Staatsbahn sagt: Die beste Unterbettung sei Stein-Packung in der unteren und nicht zu feiner Kies in der oberen Lage. Ein mässiges Bedecken der Schwellen mit Kies, wodurch das Holz gegen den Einfluss der Sonnenstrahlen und der wechselnden Witterung geschützt werde, sei für die Dauer der Schwellen vortheilhaft, es dürfe jedoch der Kies die Befestigungstheile der Schienen nicht bedecken, damit die Controle über dieselben nicht verloren gehe. — Das Austrocknen der imprägnirten Schwellen vor dem Verlegen in die Bahn wird als vortheilhaft bezeichnet. Das Fällen des Holzes zu den Schwellen muss vom 15. November bis 1. Februar geschehen. — Das Trocknen der Schwellen vor dem Imprägniren wird empfohlen, weil in frisch gefällte Hölzer die Imprägnirungsflüssigkeit (beim Einlaugen) nicht eindringe, nur eine etwa einen Centimeter starke Kruste bilde, welche das Trocknen des Holzes unmöglich mache und somit das Innere desselben früher zum Absterben bringe.

17) Die Direction der Niederschlesisch-Märkischen Bahn sagt: Eine leicht durchlässige Unterbettung von Kies habe sich für die Dauer der Schwellen von grossem Vortheile erwiesen. Ebenso sei eine leichte Ueberdeckung der Schwellen mit Kies gegen den schnellen Wechsel von Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit vortheilhaft. Sobald die Schwellen dem directen Einflusse der Sonnenstrahlen und des Lichtes ausgesetzt seien, enständen leicht Längsrisse, in denen sich Fäulniss und eine Vegetation durch Moose, Pilze etc. entwickele, welche eine baldige Zerstörung der Holzfaser herbeiführen.

Schwellen aus Holz, welches von Ende November bis Mitte Januar gefällt sei, dauern doppelt so lange als diejenigen, welche aus in anderer Jahreszeit gefällten Hölzern hergestellt seien.

Je mehr das Holz vor dem Imprägniren ausgetrocknet sei, desto tiefer dringe die Imprägnirung ein und desto grösser sei in Folge dessen die Haltbarkeit der Schwellen.

18) Die Verwaltung der Oberhessischen Bahnen giebt an, auf ihren Bahnen hätten sich die Schwellen in Basaltkleinschlag im Allgemeinen besser als in Sand- und feiner Kiesbettung gehalten, doch seien in der Steinschlagbettung die eichenen Schwellen in grösserer Zahl gerissen und hätten dieserhalb ausgewechselt werden müssen, auch erlitten die Schwellen in der Steinschlagbettung an den Stellen, wo ein häufiges Reguliren stattfinden müsse, durch das Unterstopfen eine starke Abnutzung.

19) Die Direction der Oldenburgischen Staatsbahn sagt: Grösste Durchlässigkeit der Bettung und möglichst hohes Bedecken der Schwellen mit dem Bettungsmateriale sei für die Erhaltung der Schwellen vortheilhaft.

20) Die Direction der Königlich Preussischen Ostbahn sagt: Die Unterbettung müsse wasserdurchlässig sein, da stehenbleibendes Wasser die Fäulniss einleite und befördere. Das Bedecken der Schwellen mit Kies sei zu empfehlen; das Fällen des Holzes müsse im Winter geschehen, wo es möglichst saftfrei sei; endlich sei trockenes Holz feuchtem vorzuziehen.

21) Die Direction der Rheinischen Eisenbahn sagt: Schwellen in wasserdurchlässigem Bettungsmateriale hielten sich länger als in festerem mit irgend einem Bindemittel vermischten Material, ausserdem liege im ersteren das Gleis fester, bedürfte also weniger Reparatur, wodurch die Dauer der Schwellen indirect erhöhet werde. Vom Sande befreiter Flusskies werde am vortheilhaftesten gehalten.

Das Bedecken der Schwellen mit Kies schütze dieselben gegen die zerstörenden Wirkungen der Sonnenstrahlen. Es sei beobachtet, dass die nahezu bis Schienen-Oberkante mit Kies überdeckten Schwellen (in Perrongleisen und bei Wegeübergängen) eine fast doppelt so grosse Dauer hatten, als gar nicht oder ungenügend bedeckte Schwellen in der freien Bahn.

Bei der Imprägnirung mit Theer und Kreosot sei es wichtig, dass die durch den asphaltartigen Rückstand gebildete Inkrustirung der Schwellen vor dem Verlegen durch Trocknen fest und hart werde und sich zu einem schützenden steinharten Ueberzuge ausbilde. Auf der Rheinischen Bahn würden nur im Wadel gefällte Hölzer verwendet.

22) Die Direction der Saarbrückener Bahn hält ebenfalls dafür, dass eine trockene und durchlässige Unterbettung sowie das Bedecken der Schwellen mit Kies die Dauer derselben erhöhe.

23) Die Verwaltung der Sächsischen Staatseisenbahn sagt: Die Dauer der Schwellen hänge wesentlich mit von einer guten Entwässerung der Bettung ab; gutes Austrocknen der imprägnirten Schwellen vor dem Verlegen werde für nothwendig gehalten und daher der Bedarf an Schwellen auf ein Jahr vor der Verwendung gedeckt; das Holz dürfe nicht in der Saftzeit gefällt sein; auf das Austrocknen vor dem Imprägniren werde bei dem dort angewendeten pneumatischen Verfahren Gewicht nicht gelegt.

24) Die Verwaltung der Tilsit-Insterburger Bahn sagt: nach den dortigen Erfahrungen liefere guter Wasser durchlassender grobkörniger Grubenkies mit geringer sandiger Beimengung eine für die Schwellendauer günstige Unterbettung, die vollständige Ueberdeckung der Schwellen mit Kies erhöhe diese Dauer und sei es bei nicht imprägnirten Schwellen nothwendig, dass das Holz im Winter gefällt und möglichst ausgewachsen (nicht zu jung mit vielem Splint) sei.

25) Die Direction der Württembergischen Staatsbahnen hält von günstigem Einflusse auf die Dauer der Schwellen: ein wasserdurchlassendes Schotterbett, das Austrocknen der imprägnirten Schwellen vor dem Verlegen, wenn sie vor den directen Sonnenstrahlen geschützt werden können, sowie das Austrocknen des Holzes vor dem Imprägniren.

26) Die Verwaltung der Alföld-Fiumaner Bahn theilt mit, dass die in lehmigem Sand gebetteten Eichenschwellen in 6 Jahren eine Auswechselung von 40 Procent, die in reinem kiesigen Sande gebetteten in gleicher Zeit eine solche von 25 Procent und die in Flusskies gebetteten Schwellen in derselben Zeit nur von 5 Procent erfordert hätten.

Das mehr oder mindere Bedecken der Schwellen mit Kies sei nach ihren Erfahrungen auf die Dauer derselben ohne Einfluss. Schwellen aus im Sommer gefälltem Eichenholze habe man dort zum grössten Theile schon im 2. und 3. Jahre auswechseln müssen, während solche aus im Winter gefälltem Holze in 2 bis 3 Jahren überhaupt noch keine Auswechselung erfordert hätten.

27) Die Verwaltung der Carl-Ludwigbahn giebt an, es sei von ihr constatirt, dass nicht imprägnirte eichene Schwellen in trockener Bettung aus Flugsand und auf Anschüttungen von demselben Materiale rascher dem Verderben unterliegen, als in Flussschotter und auf Anschüttungen, welche aus anderem Materiale bestehen, die das Wasser nicht so leicht durchlassen. Es scheine wahrscheinlich, dass die eichenen im Sand gebetteten Schwellen bei grosser Sonnenhitze viele Risse bekommen, welche bei eintretendem Regen etc. die Feuchtigkeit in den Schwellenkörper treiben und hier festhalten, so dass trotz durchlässiger Bettung die Fäulniss der Schwellen von Innen nach Aussen eintritt.

Es wird als vortheilhaft eine durchlässige Bettung, eine leichte Ueberdeckung der Schwellen mit Kies, ein Austrocknen der Schwellen und das Fällen des Holzes ausser der Saftzeit angerathen.

28) Die Verwaltung der Graz-Köflacher Bahn ist der Ansicht, dass bedeckte Schwellen schneller faulen als unbedeckte und dass in den Monaten November und December gefällte Schwellen eine längere Dauer haben.

29) Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn sagt:

a) die Dauer der Schwellen stehe unter sonst gleichen Verhältnissen in directem Verhältnisse zur Durchlässigkeit des Bettungsmaterials;

b) das Bedecken der Schwellen mit einer Schicht zum Schutze gegen die unmittelbaren Einflüsse der Atmosphäre, der Sonne und des Frostes sei sehr vortheilhaft, weil dadurch das Reissen und das Eindringen der Feuchtigkeit in die Risse verhindert werde;

c) die Schwellen sollten vor der Verwendung lufttrocken sein, um ihre Dauer zu vergrössern;

d) es werde von ihr die Winterfällung verlangt;

e) das Austrocknen der Schwellen vor dem Imprägniren mit Zinkchlorid sei nicht erforderlich, weil die Schwellen bei dieser Imprägnirungsmethode ohnehin mit Wasserdämpfen behandelt würden; dagegen müssten die mit kreosothaltigem Theeröl zu imprägnirenden Schwellen, wenn sie nicht vollständig lufttrocken seien, künstlich getrocknet werden.

30) Die Verwaltung der Kaiser Franz-Josephs-Bahn hält eine trockene Unterbettung insbesondere harten Schlägelschotter sowie das Ueberdecken der Schwellen für die Dauer der Schwellen vortheilhaft, desgleichen das Austrocknen der imprägnirten Schwellen vor dem Verlegen, und vor dem Imprägniren, sowie das Fällen des Holzes im Winter.

31) Die Verwaltung der Kaiserin Elisabethbahn hält ebenfalls eine durchlässige Bettung, welche frei von Erd- und Lehmtheilen ist, für die Dauer der Schwellen von grosser Wichtigkeit, und giebt an, nach ihren Erfahrungen werde die Dauer der Schwellen durch ein vollkommenes Ueberdecken derselben mit Kies erheblich vergrössert.

32) Die Verwaltung der Kronprinz-Rudolfs-Bahn hält eine Unterbettung aus reinem durchlässigen, von allen erdigen und lehmigen Bestandtheilen freien Schotter für die Dauer der Schwellen am vortheilhaftesten. Dieselbe sagt ferner, die Nagelungsstellen dürften nicht mit Schotter bedeckt sein, um die Nägel beobachten zu können; da nur die Schwellen an diesen Nagelungsstellen zu Grunde gingen, so habe das Ueberdecken derselben an den anderen Stellen nur geringen Werth.

Die dort vorzugsweise angewendeten nicht imprägnirten Rothlärchenschwellen seien im Winter gefällt und hätten eine durchschnittliche Dauer von 6 bis 7 Jahren.

33) Die Mohacs-Fünfkirchener Bahn empfiehlt ebenfalls reines Unterbettungsmaterial, eine Ueberdeckung der Schwellen mit solchen und ein Theeren der Nagelungsstellen, sowie ein Austrocknen der Schwellen während eines Jahres.

34) Die Oesterreichische Nordwestbahn empfiehlt ebenfalls eine durchlässige Unterbettung und ein Fällen des Holzes im Winter.

35) Die Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft empfiehlt ebenfalls eine reine durchlässige Bettung, die Bedeckung der Schwellen und das Fällen des Holzes zu den Schwellen im Winter.

36) Die erste Siebenbürgener Eisenbahn hält ein reines tiefes Schotterbett und ein Austrocknen der Schwellen vor dem Verlegen vortheilhaft für die Dauer der Schwellen.

37) Die Oesterreichische Südbahn-Gesellschaft erachtet nach ihren Erfahrungen eine wenig wasserdurchlässige Unterbettung als ungünstig für die Dauer der Schwellen, dagegen Schlägel- und vom Sande gereinigten Flussschotter für günstig. Ausserdem seien aber auch die klimatischen Verhältnisse von bedeutendem Einflusse, so z. B. sei die Dauer der Schwellen auf der südlichen Abdachung der Karststrecke, obgleich dort die Unterbettung Schlägelschotter aus Kalksteinen sei, in Folge der häufigen Niederschläge und der oft lange andauernden hohen Temperatur im Sommer geringer als auf den übrigen Strecken.

Die auf ihren Linien übliche Bedeckung der Schwellen mit einer 50^{mm} hohen Schicht reinen Schotters sei für die Dauer der Schwellen günstig. Die imprägnirten Schwellen werden 6 Monate nach der Imprägnirung in der Luft

ausgetrocknet, bis zu welcher Zeit nach den dortigen Versuchen die Imprägnirungsfeuchtigkeit verschwunden sein soll.

Erfahrungen über den Einfluss der Fällzeit des Holzes auf die Dauer der Schwellen liegen dort nicht vor, das Holz werde dort jedoch im Winter gefällt.

Mit Rücksicht auf den Imprägnirungsprocess wird empfohlen, denselben thunlichst bald nach dem Fällen vorzunehmen.

38) Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Die grösste Dauer der Schwellen findet dort bei deren Lagerung in einer wasserdurchlässigen, frostbeständigen und erdfreien Bettung statt; dagegen soll nach den dortigen Erfahrungen das Bedecken der Schwellen zur Conservirung derselben nicht wesentlich beitragen, wenigstens nicht im Verhältniss zu den damit verbundenen Auslagen, da die Deckschicht höchstens die aus schnellwüchsigem Holze hergestellten Schwellen vor Sonnenrissen schütze. Das Fällen des Holzes zu den dort angewendeten Kiefern-, Fichten- und Tannenschwellen werde im Winter gefällt.

39) Die Ungarische Ostbahn sagt: Die im Schotter gebetteten Schwellen hielten sich besser wie die in weichem Sande gebetteten Schwellen und sei das Verhältniss der Auswechselung im 4. Betriebsjahre wie 1:2,5, das Bedecken der Schwellen mit Kies sei nach dortigen Erfahrungen auf die Dauer derselben von besonderem Einflusse nicht.

40) Die Königlich Ungarische Staatsbahn sagt: Die Dauer der Schwellen sei in Schlägelschotter am grössten, in Grubenschotter um so grösser, je freier derselbe von erdigen Bestandtheilen sei. — Das Bedecken der Schwellen mit Grubenschotter werde für die Erhaltung derselben zweckmässig gehalten, über die Dauer von im Sommer geschlagenen Eichenhölzern habe man keine Erfahrungen; Schwellen aus Buchenholz, welches im Sommer geschlagen, 5 bis 6 Wochen unentlaubt im Walde gelegen hätte, dann von Laub und Zweigen befreit noch 4—5 Wochen liegen geblieben und darauf zu Schwellen verarbeitet sei, hätten seit 1873 eine nicht grössere Auswechselung erfordert, wie gleichzeitig eingelegte gute Eichenschwellen.

41) Von der Ungarischen Westbahn wird angegeben, nach ihren Erfahrungen befördere ein undurchlässiger, verwitterbarer oder mit Lehm und Erde vermischter Schotter die Fäulniss der Schwellen, und habe sich das Bedecken der Schwellen für die Erhaltung derselben aufs Beste bewährt.

42) Die Niederländische Staatsbahn sagt: Eine wasserdurchlässige Unterbettung aus reinem Kies, schwerem Flusssand oder einer Mischung beider sei für die Conservirung der Schwellen günstig, mit Lehm vermischte Bettung ungünstig, das Bedecken der Schwellen mit einer genügend starken Schicht Kies oder Sand befördere die Erhaltung derselben. Das Austrocknen der imprägnirten Schwellen vor dem Verlegen wird nicht für erforderlich, dass längere Lagern von nicht imprägnirt zu verwendenden Schwellen vor dem Verlegen wird schädlich gehalten, solche Schwellen hätten dort nach kurzer Zeit ausgewechselt werden müssen. Das Fällen der Hölzer im Winter sowie das Austrocknen der Schwellen in der Luft vor dem Imprägniren wird empfohlen.

Schlussfolgerung.

1) Die Beschaffenheit der Unterbettung hat auf die Dauer der Schwellen einen namhaften Einfluss. Eine das Wasser rasch durchlassende, von erdigen Bestandtheilen möglichst freie und reine, der Verwitterung thunlichst wenig unterliegende Unterbettung ist für die Dauer der Schwellen am günstigsten.*)

2) In einer Unterbettung aus hartem reinen Schlägel-Schotter (Steinschlag) halten die Schwellen sich länger als in einer feinen Sandbettung.

3) Eine Ueberdeckung der Schwellen mit reinem Kies, welche dieselben dem directen Einflusse der Sonnenstrahlen und des Lichtes entzieht und gegen den schnellen Wechsel von Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit schützt, ist für die Dauer der Schwellen vortheilhaft.**)

4) Das Austrocknen der Schwellen an der Luft vor dem Einlegen in die Bahn ist sowohl für imprägnirte wie für nicht imprägnirte Schwellen behuf Verlängerung ihrer Dauer vortheilhaft.***)

5) Schwellen, welche aus im Winter gefälltem Holze gefertigt sind, haben eine längere Dauer als solche aus im Sommer gefälltem Holze, und ist, wenn dieselben nicht imprägnirt sind, der Unterschied in der Dauer ein sehr wesentlicher.†)

6) Die Beantwortung der Frage, ob es für die Dauer der Schwellen vortheilhaft ist, dieselben vor dem Imprägniren auszutrocknen, hängt von der Art des Imprägnirens ab.

Schwellen, welche mit kreosothaltigem Theeröl unter Druck oder mit Quecksilbersublimat durch blosses Einlaugen imprägnirt

*) In dieser Ansicht stimmen alle Bahnverwaltungen, welche sich über die Frage geäussert haben, mit Ausnahme von zwei Verwaltungen (27 und 29) überein.

**) Diese Ansicht sprechen 27 Verwaltungen aus, während 7 Verwaltungen das Bedecken der Schwellen nicht zweckmässig halten.

***) Diese Ansicht haben von den 18 Verwaltungen, welche sich über die Frage 9c ausgesprochen, 17, während 1 Verwaltung sich dagegen ausspricht.

†) Einstimmige Ansicht aller Verwaltungen, welche sich darüber ausgesprochen haben.

werden, müssen, damit sie thunlichst viel Imprägnirungsstoff aufnehmen, vor dem Imprägniren ganz lufttrocken sein oder künstlich getrocknet werden, diejenigen Schwellen dagegen, welche nach vorherigem Dämpfen und Auslaugen der Saftbestandtheile in luftverdünnten Kesseln unter Druck mit Zinkchlorid oder Kupfervitriol imprägnirt werden sollen, brauchen vorher nicht getrocknet zu sein.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 10.

Empfiehlt sich bei der Anwendung von Hakennägeln das Vorbohren der Schwellen, insbesondere bei weichen imprägnirten Schwellen?

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Die Direction der Altona-Kieler und Schleswigschen Bahnen empfiehlt das Vorbohren, namentlich bei 19^{mm} dicken Nägeln und Schwellen aus hartem Holze, um ein Spalten der Schwellen zu verhüten.

2) Die Verwaltung der Badischen Staatsbahnen empfiehlt das Vorbohren bei hartem Holze, hält dasselbe bei weichem Holze jedoch entbehrlich.

3) Die Verwaltung der Bayerischen Staatsbahnen empfiehlt bei weichem Holze das Vorbohren nicht.

4) Die Königliche Direction der Bergisch-Märkischen Bahn empfiehlt das Vorbohren, indem dadurch das Reissen der Schwellen vermieden und ermöglicht wird, den Nagel wirklich senkrecht einzutreiben.

Die Tiefe des Bohrlochs sei höchstens gleich der halben Nagellänge und der Durchmesser desselben etwas kleiner als eine Seite des Quadrats des Nagelquerschnitts zu machen.

5) Die Berlin-Anhaltische Bahn empfiehlt das Vorbohren bei Schwellen aus Eichenholz, hält dasselbe bei weichen Hölzern aber nicht zweckmässig.

6) Die Direction der Berlin-Dresdener Bahn hält bei nicht imprägnirten kiefernen Schwellen ein Vorbohren nicht empfehlenswerth.

7) Von der Direction der Berlin-Görlitzer Bahn wird bei weichen Schwellen ein Vorbohren nicht erforderlich erachtet.

8) Die Direction der Berlin-Hamburger Bahn empfiehlt ein Vorbohren nicht, weil die Nägel ohnedies leicht einzubringen seien und dann fester sässen, als im vorgebohrten Loche.

9) Die Direction der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn hält das Vorbohren der weichen imprägnirten Schwellen nicht erforderlich, empfiehlt dasselbe jedoch bei eichenen Schwellen.

10) Seitens der Direction der Berlin-Stettiner Bahn wird das Vorbohren der Schwellen aus weichem Holze nicht zweckmässig gehalten.

11) Die Direction der Braunschweigischen Eisenbahnen hält das Vorbohren nur bei Buchenschwellen, namentlich, wenn solche in frischem Zustande zur Verwendung kommen, zweckmässig; bei Schwellen von Eichen- und Kiefernholz jedoch unzulässig, da die Haltbarkeit der Hakennägel durch das Vorbohren beeinträchtigt werde.

12) Die Direction der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn hält das Vorbohren nicht zweckmässig, da die Haltbarkeit der Nägel dadurch wesentlich beeinträchtigt werde.

13) Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a./M. hält das Vorbohren nur bei astigen sehr trockenen Schwellen empfehlenswerth.

14) Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Hannover empfiehlt das Vorbohren nur für den Fall, wenn das Holz besondere Neigung zum Reissen hat.

15) Von der Direction der Hessischen Ludwigsbahn wird das Vorbohren im Allgemeinen empfohlen; je weicher das Holz ist, um so weniger tief kann das Bohrloch sein.

16) Die Direction der Köln-Mindener Eisenbahn hält das Vorbohren weder bei Kiefern- noch bei Eichenschwellen, imprägnirt oder nicht imprägnirt, empfehlenswerth. Nur in Ausnahmefällen bei sehr trocknen zu Langrissen geneigten Schwellen und Frostwetter könne dasselbe nothwendig sein.

17) Die Direction der Main-Neckar-Bahn hält das Vorbohren der Schwellen aus weichem Holze für unnöthig und schädlich, bei Schwellen aus Eichenholz jedoch nothwendig.

18) Seitens der Königlichen Direction der Main-Weser-Bahn wird das Vorbohren der Schwellen nicht räthlich gehalten, indem das Reissen der Schwellen doch nicht vermieden und eine festere und genauere Lage der Nägel, vorausgesetzt, dass dieselben genügend stark sind, durch das Vorbohren nicht erreicht würde.

19) Die Direction der Muldenthal-Bahn hält das Vorbohren der weichen imprägnirten Schwellen nicht empfehlenswerth.

20) Die Königliche Direction der Nassauischen Eisenbahn hält das Vorbohren höchstens bei harten Hölzern zulässig.

21) Von der Königlichen Direction der Niederschlesich-Märkischen Bahn wird das Vorbohren als nicht empfehlenswerth bezeichnet. Ein Aufspalten der Schwellen sei nicht zu befürchten, wenn die Nägel richtig eingesetzt und eingetrieben würden, so dass die Längsfasern des Holzes richtig durchschnitten und nicht nur auseinander gepresst würden.

22) Die Verwaltung der Oberhessischen Eisenbahnen hält das Vorbohren nicht zweckmässig.

23) Die Grossherzogliche Direction der Oldenburgischen Staatsbahnen hält ein Vorbohren

nur dann empfehlenswerth, wenn ein Spalten der Schwellen zu befürchten ist.

Bei präparirten Schwellen sei es nur für den Ausnahmefall der Anwendung ungewöhnlich starker Nägel nöthig.

24) Die Königliche Direction der Ostbahn hält ein Vorbohren nicht empfehlenswerth und nicht erforderlich.

25) Die Verwaltung der Pfälzischen Bahnen hält ein Vorbohren bei weichen Schwellen nicht zweckmässig.

26) Die Direction der Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn hält das Vorbohren nur bei eichenen Schwellen, besonders wenn ein leichtes Spalten derselben zu befürchten, nicht aber bei weichen imprägnirten Schwellen erforderlich.

27) Die Direction der Rheinischen Eisenbahn hält ein Vorbohren nur gestattet, wenn die Schwelle an der Nagelungsstelle bereits Risse gezeigt.

28) Von der Königlichen Eisenbahn-Direction in Saarbrücken wird das Vorbohren empfohlen: bei starker Hitze und Kälte und wenn das Holz langfaserig, spröde, ast- und maserfrei ist. Bei weichen Holzarten ist das Vorbohren nicht zu empfehlen.

29) Die Königlich Sächsische Eisenbahn-Direction hält das Vorbohren bei eichenen Schwellen nothwendig, bei weichen imprägnirten Schwellen aber entbehrlich und nachtheilig.

30) Seitens der Direction der Thüringischen Bahn wird bemerkt, dass daselbst ein Vorbohren nicht stattfinde. — Dieselbe hält bei eichenen Schwellen ein Vorbohren nicht gerade von Nachtheil, wenn die Löcher nicht zu gross gebohrt werden.

31) Die Direction der Tilsit-Insterburger Bahn hält ein Vorbohren bei weichen imprägnirten Schwellen überflüssig und wohl auch nachtheilig, empfiehlt dasselbe aber bei Schwellen aus hartem Holz, und bei allen nicht imprägnirten Schwellen, welche bei Frostwetter verlegt werden.

32) Von der Königlichen Direction der Württembergischen Staatsbahnen wird das Vorbohren bei eichenen Schwellen empfohlen, bei weichen imprägnirten Schwellen aber entbehrlich gehalten.

33) Die Verwaltung der Alföld-Fiumaner Bahn verwendet lediglich nicht imprägnirte eichene Schwellen, bei denen ein Vorbohren unbedingt nöthig sei.

34) Die Verwaltung der Galizischen Carl-Ludwig-Bahn hält ein Vorbohren der eichenen Schwellen nöthig.

35) Die Verwaltung der Graz-Köflacher Bahn hält ein Vorbohren bei hartem Holz nöthig, bei weichem nicht.

36) Von der Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn wird das Vorbohren bei Eichenschwellen auf die ganze, bei imprägnirten weichen Schwellen nur auf die Hälfte der Nagellänge nöthig gehalten.

37) Die Verwaltung der Kaiser Franz-Josef-Bahn hält das Vorbohren bei Eichenschwellen absolut nothwendig, und auch bei weichen Schwellen vortheilhaft.

38) Die Verwaltung der Kaschau-Oderberger Bahn hält das Vorbohren der harten Schwellen auf die ganze, der weichen Schwellen auf die halbe Nagellänge nothwendig.

39) Die Direction der Kronprinz Rudolf-Bahn hält ein Vorbohren nur bei Eichenschwellen empfehlenswerth.

40) Die Verwaltung der Mohacs-Fünfkirchener Bahn empfiehlt das Vorbohren der Eichenschwellen zur Erlangung einer genaueren Spurweite.

41) Die Verwaltung der Oesterreichischen Nordwestbahn hält das Vorbohren sämmtlicher Schwellen nöthig, und verwendet, um ein Vorbohren überall zu erzwingen, abgestumpfte Haknägel.

42) Die Direction der Oesterreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft hält ein Vorbohren aller Schwellen unbedingt nothwendig, und zwar bei Eichenschwellen fast auf die ganze Nagellänge und mit Bohrern, deren Durchmesser 8 Zehntel der Diagonale der Nägel entspricht.

43) Die Verwaltung der Pilsen-Priesener Bahn hält ein Vorbohren unbedingt empfehlenswerth.

44) Seitens der Verwaltung der Ersten Siebenbürgener Bahn wird ein Vorbohren, besonders der eichenen Schwellen, empfohlen, und zwar auf $^3/_4$ der Nagellänge und mit Bohrern, die um $^1/_3$ kleiner sind, als eine Längenseite, vom Querschnitt der Nägel.

45) Die Direction der Oesterreichischen Südbahn hält ein Vorbohren bei Eichen- und Buchenschwellen, welche daselbst ausschliesslich verwandt werden, unbedingt nöthig.

46) Die Verwaltung der Südnorddeutschen Verbindungsbahn hält zweckmässig, die weichen imprägnirten und nicht imprägnirten Schwellen nicht vorzuzubohren.

47) Die Direction der Theiss-Eisenbahn hält ein Vorbohren der daselbst ausschliesslich zur Verwendung kommenden Eichenschwellen nothwendig, und durch die Form ihrer Hakennägel geboten.

48) Die Direction der Königlich Ungarischen Staatsbahnen hält das Vorbohren der Schwellen nur bei Frostwetter und andauernder Sonnenhitze vortheilhaft, sonst aber nicht empfehlenswerth.

49) Die Verwaltung der Ungarischen Ostbahn hält das Vorbohren bei Eichenschwellen empfehlenswerth, bei schwebender Lage der Schwellen, wo ein Aufspalten nicht so leicht möglich, eine Nagelung ohne Vorbohren aber von Vortheil.

50) Die Verwaltung der Ungarischen Westbahn empfiehlt das Vorbohren.

51) Die Verwaltung der Holländischen Eisenbahnen empfiehlt das Vorbohren bei eichenen, aber nicht bei weichen Schwellen.

52) Die Verwaltung der Niederländischen Staatsbahnen hält das Vorbohren bei weichen Schwellen nicht nöthig, bei eichenen Schwellen aber empfehlenswerth.

Schlussfolgerung.

Nach der Ansicht der grossen Mehrzahl der 52 Bahnverwaltungen, welche die Frage I. 10 beantwortet haben, ist bei der Anwendung von Hakennägeln das Vorbohren der **harten** Schwellen zu empfehlen, das Vorbohren der **weichen** Schwellen dagegen nicht empfehlenswerth.

Das Vorbohren der Schwellen aus **hartem** Holz wird von 9 Verwaltungen nicht und von 5 Verwaltungen nur bedingt erforderlich erachtet, während das Vorbohren der Schwellen aus **weichem** Holz von 10 Verwaltungen unbedingt*) und von 6 Verwaltungen bedingt empfohlen wird.

*) Von den Bahnen, welche das Vorbohren der Kiefernschwellen unbedingt empfehlen, hat die Oesterreichische Nordwestbahn nachträglich über diese Frage ein interessantes Promemoria eingesandt, welches in dem 2. Hefte des Organs für Fortschritte des Eisenbahnwesens (Jahrgang 1878) veröffentlicht ist und auch andere Bahnen zu der Anstellung von Versuchen über die Haltkraft der Schienennägel veranlassen dürfte.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe I, Nr. 11.

Welche Mittel haben sich am besten bewährt, um das Drehen der Laschenbolzen beim Aufschrauben der Muttern so wie das Lockerwerden der letzteren zu verhindern?

(Referent: Direction der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Die Altona-Kieler Eisenbahn giebt an, es habe sich das Theeren der Bolzen gegen das Lockerwerden bewährt.

2) Die Verwaltung der Badischen Staatsbahn sagt, es haben sich die Nasen am Kopf der Laschenbolzen, welche sich in die entsprechenden Erweiterungen des Loches einlegen, gut bewährt; erforderlich sind dabei jedoch zweierlei Laschen. Jetzt sollen bei eisernem Oberbau für Langschwellen die Bolzen viereckige Köpfe erhalten, welche sich in die Rillen der Laschen einlegen.

Mittel gegen das Lockerwerden sind nicht angewendet, da ein Bedürfniss dazu sich nicht zeigte.

3) Bayerische Verkehrs-Anstalten. Linsenartige Gestaltung des Bolzens und entsprechendes Loch in der äusseren Lasche.

4) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Ovale Löcher in den äusseren Laschen und entsprechende Form des Kopfes. Unterlagsplättchen und Stahlringe haben gute Resultate ergeben.

5) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Früher wurden viereckige Köpfe, die sich in vertiefte Laschenbase legten, angewendet. Jetzt ist ein ovaler Ansatz unter dem Kopf in Anwendung. Unterlagsringe aus geglühtem Stahl und Fixirungsplättchen; letztere haben sich nicht bewährt.

6) Berlin-Dresdener Eisenbahn. Aufschrauben der Muttern wird durch die Nacken oben und unten an den Laschen verhindert.

7) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Fixirungsplatten, deren eine Kante gegen die eine Seite der Mutter aufgebogen wird, haben sich bewährt.

8) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Zweiter Schlüssel oder ovaler Ansatz unter dem Kopf. Doppelmuttern.

9) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die Lasche hat Nuthe, in welche der viereckige Kopf sich legt. Gegen das Lockerwerden sind Fixirungsplättchen, für zwei Muttern zugleich, angewendet worden; ebenso Federringe, jedoch sind die Erfahrungen noch zu kurz.

10) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Ovaler Ansatz am Kopf. Hohe Muttern und Fixirungsplättchen.

11) Braunschweigische Eisenbahn. Ovaler Ansatz unter dem Kopf und entsprechendes Loch in der Lasche; Hohe Mutter mit scharfem Gewinde. In neuester Zeit Versuch mit sogenannten Sicherheitslaschen; derselbe ist jedoch noch nicht abgeschlossen.

12) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Ovaler Ansatz unter dem Kopf. Fixirungsplättchen haben sich gut bewährt.

13) Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Unterlagsbleche mit Aufbiegung und Stahlringe.

14) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Fixirungsplättchen haben sich im Allgemeinen nicht bewährt. Nase am Kopf hat sich ebenfalls nicht besonders bewährt.

15) Hannoversche Staats-Eisenbahn. Viereckiger und ovaler Ansatz unter dem Kopf. Fixirungsplättchen und Federringe haben sich gut bewährt.

16) Hessische Ludwigs-Eisenbahn. Viereckiger Ansatz unter dem Kopf und viereckiges Loch in der Lasche.

Versuchsweise Fixirungsplättchen mit günstigem Erfolg angewendet.

17) Köln-Mindener Eisenbahn. Quadratische Köpfe und Nuthe in den Laschen. Unterlagsringe; Einschlitzen und Auftreiben der Laschenbolzen.

18) Main-Neckar-Eisenbahn. Bei federnden Laschen kommt ein Loserwerden der Muttern nicht vor.

19) Main-Weser-Eisenbahn. Fixirungsplättchen haben sich bei aufmerksamer Behandlung bewährt.

20) Muldenthal-Eisenbahn. Viereckiger Bolzenkopf und Längs-Rippen an den Laschen. Nicht zu

steiles Gewinde trägt zur Verhinderung des Losrüttelns viel bei.

21) Nassauische Eisenbahn. Viereckiger Ansatz am Kopf und viereckiges Loch in der Lasche; grössere Höhe der Mutter von $1\frac{1}{2}$fachem Durchmesser.

22) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Ovaler Ansatz unter dem Kopf und entsprechende Lochung der Laschen. Federringe, welche nach den bisherigen Erfahrungen sich zu bewähren scheinen.

23) Oberhessische Eisenbahnen. Vierkantiger Schaft unter dem Kopf und viereckige Löcher. Fixirungsplättchen und Federringe sind im Gebrauch; erstere haben sich nicht bewährt, letztere sind für Massenverwendung zu kostspielig, haben sich jedoch bis jetzt bewährt.

24) Oberschlesische Eisenbahn. Ovaler Ansatz unter dem Kopf. Federringe und Fixirungsplättchen haben sich nicht besonders bewährt.

25) Oldenburgische Eisenbahn. Das Unterlegen von $\frac{1}{2}$ bis 1^{cm} starken eichenen Holzplättchen hat sich gegen das Losdrehen der Muttern bewährt.

26) Preuss. Ostbahn. Ovaler Ansatz am Kopf. In neuerer Zeit Fixirungsplättchen, welche sich gut zu bewähren scheinen; jedoch sind die Erfahrungen noch zu kurz.

27) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn. Ovaler Ansatz unter dem Kopf oder viereckige Form des Kopfes.

Federnde Unterlagsringe werden verwendet.

28) Rheinische Eisenbahn. Ovaler Ansatz des Kopfes und entsprechendes Loch in der äusseren Lasche.

Fixirungsplättchen mit Vortheil angewendet, lassen aber viel zu wünschen, weil die Wirksamkeit wesentlich von der genauen Arbeit der Plättchen und Muttern abhängt. Die enge Begränzung des für die Fabrikation nöthigen Spielraumes hat aber Schwierigkeiten und ist theuer. Bei guter Arbeit wird das Zurückdrehen der Mutter erfolgreich verhindert, aber nicht das Lockerwerden, da dies durch Abschleissen der Anlagefläche von Lasche und Mutter doch erfolgt.

Ueber Stahlringe sind noch keine Erfahrungen gemacht.

29) Saarbrückener Eisenbahn. Viereckige Köpfe bei entsprechendem Laschenprofil.

Federringe werden angewendet.

30) Sächsische-Staats-Eisenbahnen. Längsrippen an der Lasche und vierkantiger Kopf. Hoheneggersche Fixirungsplättchen und Federringe mit gutem Erfolg angewendet; namentlich haben sich letztere bewährt.

31) Thüringische Eisenbahn. Viereckiger Kopf des Bolzens, welcher sich gegen die vorstehenden Leisten der Lasche legt.

32) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Ovaler Ansatz unter dem Kopf des Bolzens. Gegen das Lockerwerden keine Vorkehrungen.

33) Württembergische Eisenbahn. Zwei Schlüssel. Doppelmuttern gegen das Lockerwerden haben sich bewährt.

34) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Keine Erfahrungen.

35) Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Sicherheitsplättchen, von denen eine Ecke umgebogen.

36) Erzherzog-Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

37) Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn. Viereckiger Ansatz unter dem Kopf. In neuerer Zeit hat die Lasche Rippen, gegen welche der Kopf sich lehnt.

38) Galizische Carl-Ludwigs-Bahn. Hoheneggersche Plättchen haben sich gut bewährt. Versuch mit Federringen ergab ebenfalls guten Erfolg.

39) Graz-Köflacher Eisenbahn. Hoheneggersche Fixirungsplättchen werden verwendet.

40) Kaiser-Ferdinands-Nordbahn. Viereckiger Ansatz unter dem Kopf. Doppelmuttern sind gegen das Losrütteln in Anwendung; versuchsweise auch Federringe, welche sich gut bewährten; dieselben haben aber den Nachtheil, dass die Ringe sich in die Muttern einpressen und das Zurückdrehen dadurch verhindert wird.

41) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Ohne Erfahrungen.

42) Kaiserin Elisabeth-Bahn. Ovaler Ansatz unter dem Knopf mit entsprechendem Loch. Groversche Ringe sind mit befriedigenden Resultaten angewendet.

43) Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Quadratische Plättchen mit umgebogener Ecke.

44) Kronprinz-Rudolf-Bahn. Viereckiger Ansatz unter dem Kopf und Doppelmuttern.

45) Oesterreichische Nordwest-Bahn. Hoheneggersche Fixirungsplättchen haben sich bewährt.

46) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Viereckige Versicherungsplättchen, welche auf dem Fuss der Schiene aufsitzen und aufgebogen werden.

47) Siebenbürgener Eisenbahn. Hoheneggersche Fixirungsplättchen und solche mit aufgebogener Ecke haben sich gut bewährt. Auch Mutterfesthalter nach Grovers Patent sind gut.

48) Südbahn. Fixirungsplättchen, von denen eine Ecke umgebogen, haben sich bewährt, doch ist das fortwährende Umbiegen bei Auswechselungen zeitraubend und dieselben brechen auch bald.

49) Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Quadratischer Querschnitt unter dem Kopf und entsprechendes Loch. Neuerdings Laschen mit Rinnen, in welche der Kopf sich einlegt. Beides gut bewährt. Hoheneggersche Plättchen mit Vortheil verwendet, müssen aber sorgfältig behandelt werden und unterliegen baldiger Zerstörung durch Oxydation. Federringe haben sich gut bewährt und ist eine Abnutzung nicht constatirt worden.

50) Theiss-Eisenbahn. Keine Erfahrungen.

51) Ungarische Staatsbahnen. Keine Erfahrungen.

52) Ungarische Staatsbahnen (östl. Linie). Die dortigen Laschen bewähren sich.

53) Ungarische Westbahn. Nuthen in den äusseren Laschen.

54) Vorarlberger Eisenbahn. Quadratischer Ansatz unter dem Kopf und quadratisches Loch in der Lasche bei Eisenschienen gut bewährt. Bei dem Stahlsystem hat der Kopf des Bolzens einen rechteckigen Querschnitt, der sich in eine, in die Lasche eingewalzte Rinne legt. Erfahrungen noch zu jung. Bei dem älteren Eisenschienensystem sind Doppelmuttern mit Erfolg verwendet; bei dem Stahlschienensystem Hoheneggersche Fixirungsplättchen. Erfahrungen zu jung.

55) Die Holländischen Eisenbahnen haben über den Gegenstand der Frage keine Erfahrungen.

56) Niederländische Staatsbahn. Viereckiger Ansatz unter dem Kopf. Doppelmuttern auf den beiden mittleren Bolzen.

Die Frage ist hiernach von 51 Verwaltungen beantwortet.

Die Beantwortung zerfällt in zwei Theile, deren erster die Mittel betrifft, welche beim Aufschrauben der Muttern das Drehen des Bolzens verhüten sollen und deren zweiter die Mittel umfasst, welche das allmälige Lockerwerden der Muttern verhüten sollen.

Als Mittel, das Drehen der Bolzen beim Aufschrauben der Muttern zu verhüten, werden von den Verwaltungen angewendet:

a. eine viereckige Form des Kopfes, der sich in eine in die äussere Seite der Laschen eingewalzte Nuth und zwischen deren vorstehende Backen einlegt;
b. eine viereckige und
c. eine ovale Verstärkung des Bolzenschaftes unter dem Kopf und ein entsprechend geformtes Loch in der Lasche;
d. unter dem Kopf an dem Bolzenschaft angebrachte Nasen, welche sich in entsprechende Erweiterungen des Laschenloches einlegen.

Von diesen 4 Mitteln, von denen einzelne Verwaltungen mehrere angewendet haben, wird der ovale Ansatz unter dem Kopf von der Mehrzahl, nämlich von 15 Verwaltungen mit 16431 Kilometern zur Anwendung gebracht, während die an den Bolzen angestauchten Nasen nur von zwei Verwaltungen, der der Grossherzogl. Badischen Staatsbahnen und der Bebra-Hanauer Bahn, angewendet werden.

Zwei Verwaltungen, die Berlin-Hamburger Bahn und die Königl. Württembergischen Staatsbahnen, verwenden statt einer besonderen Gestaltung des Bolzens zu gleichem Zweck 2 Schlüssel, von denen der eine zum Festhalten der Köpfe benutzt wird.

Ein Unterschied in der Bewährung der verschiedenen oben angeführten Bolzen ist aus den vorliegenden Beantwortungen nicht zu erkennen. Von einer Verwaltung wird hervorgehoben, dass die viereckige scharfe Gestalt der Bolzenlöcher in den Laschen, wie sie die ad b) erwähnte Form des Bolzens bedingt, die Laschen zu Brüchen in den Ecken der Löcher geneigt mache.

Der zweite Theil der Frage, welcher die gegen das allmälige Lockerwerden der Laschenbolzen-Muttern angewendeten Mittel anbetrifft, wird von 38 Verwaltungen beantwortet. Nach den Angaben derselben werden angewendet:

Federringe aus Stahl;
Hohenegger'sche Fixirungsplättchen;
Plättchen mit aufgebogener Ecke,
und Doppelmuttern.

Ausserdem sind von je einer Verwaltung zur Anwendung gebracht worden:

Fixirungsplättchen für je 2 Muttern zugleich: von der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn; dünne Eichenholz-Plättchen als Unterlage der Bolzenmuttern: von der Oldenburger Staatsbahn; das Einschlitzen und Auftreiben des Bolzenschaftes nach dem Festschrauben der Mutter: versuchsweise auf der Köln-Mindener Bahn, und endlich das Theeren der Bolzen von der Altona-Kieler Verwaltung.

Es ist hierbei noch besonders hervorzuheben, dass viele Verwaltungen mehrere der aufgeführten Mittel verwendet haben, wenn auch nur versuchsweise.

Ueber die Bewährung der verschiedenen zur Anwendung gelangten Mittel kann man aus den Angaben der verschiedenen Verwaltungen folgende Schlüsse ziehen:

Federringe aus Stahl sind bei 18 Verwaltungen mit 15680 Kilometern zur Anwendung gekommen, bei einem grossen Theil derselben allerdings nur versuchsweise. Mehrere derselben heben daher auch hervor, dass die gemachten Erfahrungen noch zu jung seien, um schon ein Urtheil zu gestatten. Die meisten haben indess günstige Resultate erzielt und nur bei einer, der Oberschlesischen Bahn, hat sich keine besondere Bewährung ergeben.

Die Hohenegger'schen Fixirungsplättchen sind bei 17 Verwaltungen mit 13248 Kilometern angewendet. Von diesen fällen 6 Verwaltungen mit 3946 Kilometern ein ungünstiges Urtheil über die Bewährung dieser Plättchen. Ganz besonders eingehend äussert sich die Rheinische Bahn dahin, dass die Plättchen Vieles zu wünschen übrig lassen, weil die Wirksamkeit ganz wesentlich von der genauen Arbeit der Plättchen sowohl als der Muttern abhängt. Die enge Begrenzung des für die Fabrikation nöthigen Spielraumes hat aber grosse Schwierigkeiten und ist theuer; dieses Urtheil wird von anderen Verwaltungen bestätigt.

Plättchen mit Aufbug einer Ecke an der Mutter sind bei 7 Verwaltungen mit 2028 Kilometern in Anwendung, welche sich über die erzielten Resultate befriedigt aussprechen. Nur die Oesterreichische Südbahn führt an, dass das fortwährende Umbiegen der Plättchen bei Auswechselungen nicht nur sehr zeitraubend sei, sondern auch bald zum Bruche führe.

Doppel-Muttern sind noch bei 6 Verwaltungen mit 4361 Kilometern in Anwendung, wovon eine, die Nieder-

ländische Staatsbahn, dergleichen nur auf den beiden mittleren Bolzen angewendet hat. Diese alle sprechen sich günstig über den Erfolg aus.

Verschiedene Verwaltungen erwähnen noch, dass hohe Muttern und scharfe, nicht steile Schraubengänge sich gegen das Losrütteln gut bewährt haben.

Eine Verwaltung, die Grossherzoglich Badische, hat kein Bedürfniss empfunden, Mittel gegen das Losrütteln anzuwenden.

Schlussfolgerung.

Von den zum Verhindern des Drehens der Laschenschraubenbolzen während des Aufschraubens der Muttern angewendeten Vorrichtungen ist der ovale Ansatz an dem Bolzenschaft unter dem Kopf desselben mit entsprechend gestaltetem Loche in der Lasche am Meisten angewendet und scheint vor den anderen, dem gleichen Zwecke dienenden Constructionen den Vorzug zu verdienen.

Ein bestimmtes Urtheil über die verschiedenen zur Anwendung gekommenen Mittel zum Verhindern des Losrüttelns der Bolzen-Muttern lässt sich noch nicht abgeben, obgleich deren grössere oder geringere Brauchbarkeit ausser Zweifel steht.

Es wird daher die Fortsetzung der Versuche durch Anwendung und Vergleichung der verschiedenen Mittel dringend empfohlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 12.

Empfiehlt es sich bei Anwendung des schwebenden Schienenstosses, die Form und Construction der Laschen dahin zu ändern, dass durch dieselben eine directe Unterstützung des Schienenfusses oder des Schienenkopfes zu beiden Seiten des schwebenden Stosses erreicht wird? Sind dahin gehende Versuche bei einzelnen Verwaltungen bereits angestellt und welche Resultate sind event. erzielt worden?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direction zu Elberfeld.)

Die vorstehende Frage ist von 30 Verwaltungen wie folgt beantwortet worden:

1) Die Direction der Altona-Kieler Bahn hält nach den gemachten Erfahrungen eine Aenderung nicht erforderlich, und daher nicht zu empfehlen.

2. Die Grossherzogliche Direction der Badischen Staatsbahnen äussert sich dahin, dass die daselbst zur Anwendung kommenden Laschen eine solche Länge hätten, dass sie mit ihren Enden auf den dem Schienenstosse zunächst liegenden Schwellen aufruhen und dadurch eine directe Unterstützung des Schienenkopfes gewähren. Ein Bedürfniss zur Aenderung dieser Laschen-Construction habe sich nicht geltend gemacht.

3) Die Königliche Direction der Bergisch-Märkischen Bahn theilt mit, dass die bei Anwendung des schwebenden Stosses allgemein eingeführten 6löcherigen grossen Laschen, durch welche Kopf und Fuss der Schienen direct unterstützt werden, sich sehr gut bewährt hätten.

4) Die Direction der Berlin-Anhaltischen Bahn hat Versuche noch nicht gemacht, hält jedoch wünschenswerth, dahin gehende Constructionen zur Anwendung zu bringen.

5) Die Direction der Berlin-Dresdener Bahn giebt an, dass die Laschen dort so lang wären, dass sie (etwa 6,2^{cm}) über jede der Stossschwellen zu liegen kämen.

Es dürfe sich vielleicht empfehlen, dieselben etwas länger zu construiren, so dass sie noch mehr auf die Stossschwellen aufgreifen, da gegenwärtig die Letzteren sich in der Bettung nicht selten lockerten, was möglicherweise dadurch veranlasst werde, dass in Folge des nur geringen Auflagers der Laschen bei den Schwellen Neigung zum Kippen hervorgerufen werde.

6) Bei der Berlin-Görlitzer Bahn ist durch starke gekröpfte Laschen eine Verstärkung des Stosses mit bestem Erfolge erzielt. Die Laschen setzen sich unter den Kopf der Schienen und schliessen mit Schienenunterkante ab.

7) Die Direction der Berlin-Hamburger Eisenbahn bemerkt, dass es sich nicht empfiehlt, bei Anwendung des schwebenden Stosses die Form und Construction der Laschen dahin zu ändern, dass durch dieselben eine directe Unterstützung des Schienenfusses oder des Schienenkopfes zu beiden Seiten des Stosses erreicht wird. Durch eine derartige Construction würde die Elasticität des schwebenden Stosses, welche einen wesentlichen Vorzug desselben bilde, zum grössten Theile aufgehoben werden. Ausserdem spräche gegen die Anwendung einer directen Unterstützung des Schienenfusses der Umstand, dass es nicht gelingen werde, beide Schienen an der Kantenfläche des Fusses zu gleichmässigem Anschluss an die Laschen zu bringen.

Versuche seien nicht angestellt.

8) Die Direction der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn hält eine directe Unterstützung des Schienenfusses ausser der des Kopfes durch die Laschen zu beiden Seiten des schwebenden Stosses wohl empfehlenswerth, weil hierdurch ein Abreissen der obern Hälfte der Schienen in der Nähe der Laschenlochung, was mehrfach beobachtet sei, verhütet werden würde. Desfallsige Versuche seien indess nicht angestellt worden.

9) Die Direction der Berlin-Stettiner Bahn hält es nicht erforderlich, die Construction der Laschen

dahin zu ändern, dass sie bei Anwendung des schwebenden Stosses den Schienenfuss oder Kopf unterstützen.

Versuche seien nicht gemacht worden.

10) Die Direction der Braunschweigischen Bahnen hält eine directe Unterstützung, wenn auch nur des Schienenkopfes, zu beiden Seiten des schwebenden Stosses jedenfalls zweckmässig. Die bei Frage 1 dargestellte Winkellasche gewähre, wenn auch nur auf der Aussenseite diese directe Unterstützung. Ein sicheres Resultat lasse sich bei der erst seit einem Jahre in Anwendung befindlichen Construction noch nicht angeben; dieselbe habe sich jedoch bis jetzt in jeder Weise bewährt.

11) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Frankfurt a./M. empfiehlt bei Anwendung des schwebenden Stosses den Laschen eine solche Form und Construction zu geben, dass eine vollständige Unterstützung des Schienenkopfes zu beiden Seiten des Stosses erfolgt, damit ihre grösste Wirkung erreicht werde; es würden daher Krempellaschen bei schwebendem Stoss angewendet, welche den Schienenfuss bis zur Unterkante umschliessen, und welche ausser dem Verhüten des sogenannten Wanderns der Schienen noch den Vortheil gegenüber den gewöhnlichen Laschen böten, dass bei deren Anwendung die Stösse für die Fahrzeuge gemildert würden.

12) Bei der Hannoverschen Staatsbahn haben die gebräuchlichen 0,584^{m} langen Laschen, welche beim schwebenden Stoss noch etwa 2^{cm} über die inneren Kanten der Stossschwellen reichen, sich gut bewährt, so dass eine Verstärkung der Stösse nicht nothwendig erscheine.

13) Die Hessische Ludwigsbahn verwendet in neuerer Zeit Winkellaschen, welche die Schienenköpfe bei schwebenden Stössen wesentlich besser unterstützten, als die früher angewendeten gewöhnlichen Laschen.

14) Bei der Main-Neckar-Bahn habe sich ein Bedürfniss zu Abänderungen nicht gezeigt.

15) Bei der Main-Weser-Bahn wird darauf gehalten, dass die lichte Entfernung der beiden dem schwebenden Stosse zunächst liegenden Schwellen nicht über die Laschenlänge hinausgeht.

16) Die Direction der Oberhessischen Bahnen hält eine Construction der Laschen, bei welcher sich dieselben mit einer flachen Neigung von etwa 1:2 am Kopf und Fuss anlegen, zweckmässig.

Bezügliche Versuche seien noch nicht angestellt.

17) Die Grossherzogliche Direction der Oldenburgischen Staatsbahnen hält eine anderweitige Construction zufolge der allerdings nur an kurzen Strecken gemachten Erfahrungen unnöthig.

18) Die Königlich Preussische Direction der Ostbahn hält eine Unterstützung des Schienenfusses weder zweckmässig noch erforderlich. Die Unterstützung des Kopfes werde dadurch erreicht, dass die Laschen mit ihren Enden diejenigen Theile des Schienenfusses erreichen, welche auf den, dem Stosse zunächst liegenden Schwellen aufliegen.

Besondere Versuche oder Beobachtungen nach dieser Richtung seien noch nicht gemacht worden.

19) Von der Direction der Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn wird eine Aenderung der Form und Construction der Laschen dahin, dass durch dieselben eine directe Unterstützung des Kopfes der Schiene zu beiden Seiten des schwebenden Stosses erreicht wird, im Interesse der Verminderung des Schienenverschleisses an den Kopfenden, der Vermehrung der Stabilität der Stösse und im Interesse der Conservirung der Radbandagen empfohlen.

Wünschenswerth erscheine es hierbei, der Lasche solche Formen zu geben, dass durch dieselben gleichzeitig dem Wandern der Schiene vorgebeugt werde und daher gleichzeitig die bisher angewendeten anderen Hülfsmittel entbehrt werden könnten.

Versuche hierüber seien noch nicht angestellt.

20) Die Direction der Rheinischen Bahn verwendet Laschen von 450^{mm} Länge bei einer Entfernung der Schwellen am Stosse von Mitte zu Mitte von 560^{mm}, so dass die Schiene am Ende der Lasche noch etwa 20 bis 30^{mm} auf der Schwelle bezw. der Unterlagsplatte fest aufliegt, und durch die Lasche also der Schienenkopf indirect unterstützt ist.

Seit 1874 würden verstärkte Laschen angewendet, von denen die Aussenlasche gleiche Länge (450^{mm}), die Innenlasche eine Länge von 640^{mm} hat; letztere habe Klinkung.

Die Verwendung dieser Laschen, der Hauptsache nach gegen das Laufen der Schienen und zur Vermeidung der Schienen-Einklinkungen eingeführt, habe die Stossverbindung wesentlich steifer gemacht, und die Unterhaltungskosten bedeutend vermindert. Ob dies dem längeren Auflager der Innenlasche oder dem stärkeren Querschnitt resp. zu welchem Theil zuzuschreiben sei, darüber fehlten Beobachtungen. Die Laschen lägen übrigens nicht direct auf der Schwelle oder der Unterlagsplatte auf.

Anderweitige Versuche seien nicht angestellt worden.

21) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Saarbrücken empfiehlt eine Abänderung, doch seien Versuche noch nicht gemacht, sollten aber demnächst angestellt werden.

22) Die Direction der Königlich Sächsischen Staatsbahnen hat desfallsige Versuche noch nicht gemacht.

Die Construction des Schienenstosses, wonach die Länge der Laschen 45^{cm}, die Entfernung der dem schwebenden Stosse benachbarten beiden Schwellen 54^{cm} von Mitte zu Mitte betrage, habe sich bewährt.

23) Die Direction der Thüringischen Bahn hält nach den Resultaten der Versuche über die Tragfähigkeit der Laschenverbindung bei schwebendem Stosse eine Verstärkung der Laschen auch bei Schienen von 130^{mm} Höhe empfehlenswerth.

Eine Erhöhung der Lasche bis zur Lauffläche der Schiene erscheine nicht zweckmässig, da dieselbe nur auf der Aussenseite des Gleises durchführbar sei.

Die innere Lasche erhalte dabei eine geringere Höhe und ein erheblich kleineres Widerstandsmoment wie die äussere Lasche, so dass die Druckübertragung lediglich durch letztere erfolge.

Werden die Laschen nach unten verstärkt, und dabei so lang gemacht, dass sie sich auf die Stossschwellen stützen können, so dürfte dies vollständig ausreichen, um dem schwebenden Stoss die nöthige Tragfähigkeit zu geben.

Versuche mit Laschen, welche eine directe Unterstützung des Schienenfusses bezwecken, seien nicht gemacht.

24) Die Direction der Galizischen Carl-Ludwig-Bahn giebt an, dass die daselbst in Gebrauch stehende Form der Laschen, welche von Schwelle zu Schwelle des schwebenden Stosses reichen und den Schienenkopf unterstützen, sich bewährt hätten. Versuche mit Laschen, welche den Schienenfuss unterstützen, seien nicht gemacht.

25) Bei der a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn sind in jüngster Zeit einschlägige Versuche, aber von sehr beschränktem Umfange, gemacht worden, und zwar:

a) Mit zwei den Schienenfuss untergreifenden, schmiedeeisernen Laschenpaaren (System Schwarz).

Diese Laschenpaare untergreifen den Schienenfuss und sind mit Ausschnitten zur Aufnahme der Hakennägel, auf beiden Seiten der Schiene, versehen. Mit diesen Laschen wird die grösstmögliche Schonung der Schienenenden, sowie die totale Vermeidung der Wanderung des Schienengestänges, auch in Gleisen, welche nur nach einer Richtung hin befahren werden, angestrebt.

b) Mit der s. g. rädertragenden Lasche (System Bergmann), welche den Zweck hat, die Schiene am Stoss zu unterstützen, und durch eine Uebertragung des Druckes auf die beiden nächst dem Stosse gelegenen Schwellen ein Ausweichen des Gestänges, sowohl nach der Länge, als nach der Seite hin zu verhindern.

Beide Laschen-Constructionen seien jedoch noch viel zu kurze Zeit und in viel zu geringer Zahl in Verwendung, um ein motivirtes Urtheil über den Werth derselben zu gestatten.

Einer weiteren Vorbereitung der rädertragenden Schienenlasche dürfte wohl die Schwierigkeit der Ausführung hinderlich sein.

26) Von der Direction der Kaiser Franz-Josephs-Bahn wird die beiderseitige Unterstützung des Schienenkopfes und Fusses durch die Laschen-Construction bei dem schwebenden Stosse zur Verstärkung der an und für sich schwachen Stossverbindung als vortheilhaft betrachtet, doch sind daselbst blos aussenseitige Winkellaschen und innenseitige gewöhnliche Kupplungslaschen in Verwendung.

27) Bei der Kaschau-Oderberger Bahn sind die Laschen des Oberbaues mit schwebenden Stössen derart construirt, dass die Enden der Laschen bis in die Mitte der dem Stosse zunächst liegenden Schwellen reichen, wodurch eine directe Unterstützung des Kopfes erzielt werde.

28) Bei der k. k. Oesterreichischen Nordwestbahn sind Doppel-Winkellaschen von 600^{mm} Länge in Verwendung, welche auf beiden Seiten des Stosses auf 140^{mm} Länge auf der Stossplatte aufliegen; die obere horizontale Flantsche der Winkellasche sei unbedingt erforderlich, um dem Stoss der Schienenköpfe auch in horizontaler Richtung eine unverrückbare Lage zu geben, da die Erfahrung lehre, dass kaltgebogene Stahlschienen das Bestreben haben, sich allmälig wieder mehr oder minder grade zu strecken, was auf Kosten der flachen Lasche geschehe, welche durch die viel stärkeren Stahlschienen am Stosse geknickt würden, so zwar, dass die Bögen allmälig polygonförmig werden.

29) Die Verwaltung der Holländischen Bahnen hält eine veränderte Construction nach den gemachten Erfahrungen nicht erforderlich und nicht zu empfehlen.

30) Die Verwaltung der Niederländischen Staatsbahnen erachtet es bei Anwendung des schwebenden Schienenstosses für erforderlich, dass bei Schienenprofilen mit birnförmigem Kopf, wobei der schwebende Stoss immer mangelhaft bleiben werde, die Enden der Laschen durch die Stossschwellen direct unterstützt sind, während bei Schienenprofilen mit scharf unterschnittenem Kopf und symmetrischer Laschenanlage am Fusse die Laschenconstruction nicht dahin abgeändert zu werden brauche, dass durch dieselbe eine directe Unterstützung des Schienenfusses oder des Schienenkopfes zu beiden Seiten des schwebenden Stosses erreicht werde.

Nach dem Vorstehenden theilen

14 Verwaltungen nur kurz mit, dass Versuche nicht gemacht worden sind.

11 Antworten geben dasselbe an, sprechen sich aber dahin aus, dass weder Unterstützung des Kopfes noch des Fusses für erforderlich erachtet werde. Eine dieser Antworten enthält überdies die Behauptung, dass die Elasticität des Stosses leide.

10 Verwaltungen haben zwar keine Versuche gemacht, empfehlen aber solche zur Unterstützung des Stosses.

9 Verwaltungen und zwar die Königliche Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a. Main, Berlin-Görlitz, Braunschweig, k. k. Oesterreich. Nordwestbahn, k. k. Carl Ludwigs-Bahn, Rheinische Eisenbahn, Bergisch-Märkische Eisenbahn, Hessische Ludwigs-Bahn, Kaschau-Oderberger Bahn haben Versuche gemacht und empfehlen sämmtlich die Unterstützung des Kopfes.

1 Verwaltung empfiehlt Unterstützung von Kopf und Fuss.

Schlussfolgerung.

Aus den verschiedenen Beantwortungen darf gefolgert werden, dass es zwar nicht nothwendig, jedoch in hohem Grade zu empfehlen ist, bei Anwendung des schwebenden Stosses eine Laschen-Verbindung zu wählen, bei wel-

cher die Laschen auf die beiden Stossschwellen entweder vermittelst des Schienenfusses oder direct durch Umkrempelung desselben sich auflegen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 13.

Liegen Erfahrungen darüber vor, ob die Verwendung von Stahl oder sehnigem Eisen für die Laschen vorzuziehen ist?

(Referent: Direction der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Die Direction der Altona-Kieler Eisenb.-Gesellschaft giebt an, Puddelstahl habe sich bewährt; sonst liegen genügende Erfahrungen nicht vor.

2) Auf der Badischen Staats-Eisenbahn sind nur Stahllaschen im Gebrauch; und hat man daher keine Erfahrungen mit eisernen Laschen gemacht. Brüche der Stahllaschen kommen dort sehr selten vor.

3) Die Bergisch-Märkische Eisenbahn hat in neuerer Zeit versuchsweise Laschen desselben Profils in Stahl, sehnigem Eisen und gewöhnlichem Eisen ausführen lassen. Bei den Proben ergab sich, dass innerhalb der Elasticitätsgrenze des Eisens die elastischen Durchbiegungen aller 3 Materialien bei gleichen Belastungen gleiche Grösse (Höhe) hatten. Aehnliche Resultate sind auch in der Krupp'schen Versuchsanstalt erzielt worden. Sie zieht daraus den Schluss, dass diejenige Lasche, welche das kräftigste Profil hat, die steifste ist, gleichviel von welchem Material dieselbe gefertigt worden. Da die Laschen selbst nicht befahren werden, so wird den Stahllaschen nur dann ein Vorzug einzuräumen sein, wenn ihr Preis dem des Eisens nahe steht.

4) Die Berlin-Anhaltische Eisenbahn verwendet Gussstahl-, Puddelstahl- und eiserne Laschen und haben dieselben sich gut bewährt. Versuche mit geglühten Stahllaschen haben sich als vortheilhaft für diese herausgestellt.

5) Auf der Berlin-Görlitzer Eisenbahn sind Stahllaschen mehrfach gebrochen und daher nachträglich ausgeglüht.

6) Auf der Berlin-Hamburger Eisenbahn sind eine Menge Stahllaschen gebrochen, weshalb sowohl das Profil der Laschen verstärkt, als sehniges Eisen statt Stahl verwendet wurde. Es ist die Absicht wieder Stahl bei dem verstärkten Profil anzuwenden.

7) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Es sind nur eiserne Laschen im Gebrauch; dieselben haben sich gut bewährt.

8) Braunschweigische Eisenbahn. Da bei sehnigen Eisenlaschen häufig Brüche vorgekommen sind, so werden jetzt Stahllaschen verwendet.

9) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Laschen von Eisen und Stahl sind ohne besonderen Unterschied.

10) Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Für Stahlschienen werden auch Stahllaschen verwendet.

11) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Laschen aus Stahl und aus sehnigem Eisen haben sich gleich gut bewährt.

12) Hannoversche Staatseisenbahn. Stahllaschen verdienen den Vorzug vor eisernen Laschen.

13) Hessische Ludwigs-Eisenbahn. Sehniges Eisen ist vorzuziehen. Stahllaschen sind nicht zu empfehlen, da in 5 Jahren $1^1/_4\,\%$ derselben gebrochen.

14) Köln-Mindener Eisenbahn. Früher Laschen aus Puddelstahl; da dieselben jedoch häufiger brachen und auch theurer waren, wurden solche aus sehnigem Eisen eingeführt.

15) Main-Neckar-Eisenbahn. Die angewendeten eisernen Laschen haben sich so gut bewährt, dass ein Bedürfniss zur Verwendung von Stahl nicht vorliegt.

16) Main-Weser-Eisenbahn. Stahllaschen sind noch zu kurze Zeit im Gebrauch, jedenfalls haben sie auch den Mangel von Stahlschienen, d. h. unvorherzusehende Brüche.

17) Nassauische Eisenbahn. Es sind nur schmiedeeiserne Laschen in Verwendung.

18) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Stahllaschen haben sich bewährt, da sie eine grössere Widerstandsfähigkeit ohne andere Nachtheile besitzen.

19) Oberhessische Eisenbahnen. Erfahrungen liegen nicht vor.

20) Oldenburgische Eisenbahn. Stahl- und Eisenlaschen haben sich gleich gut bewährt.

21) Ostbahn. Stahllaschen sind vorzuziehen.

22) Pfälzische Eisenbahnen. Mit Stahllaschen schlechte Erfahrungen gemacht; sehniges Eisen ist vorzuziehen.

23) Rheinische Eisenbahn. Es werden nur Laschen aus sehnigem Eisen verwendet, da kein Grund ersichtlich zu Stahl überzugehen.

24) Sächsische Staats-Eisenbahnen. Stahllaschen haben sich besser bewährt als eiserne.

25) Thüringische Eisenbahn. Nach den gemachten Erfahrungen sind Stahllaschen den eisernen vorzuziehen, da dieselben höhere Elasticitäts-Grenze und weniger Brüche zeigen.

26) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Nur Laschen von sehnigem Eisen, welche sich gut bewähren.

27) Württembergische Eisenbahn. Stahl ist dem Eisen vorzuziehen.

28) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Laschen aus sehnigem Eisen haben sich gut bewährt.

29) Erzherzog-Albrecht-Eisenbahn. Keine Erfahrungen.

30) Galizische Carl-Ludwigs-Bahn. Keine Erfahrungen.

31) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Es sind nur Laschen aus sehnigem Eisen im Gebrauch.

32) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Wendet nur eiserne Laschen an.

33) Kronprinz Rudolf-Bahn. Nur Eisenlaschen, die sich gut bewähren.

34) Oesterreichische Nordwest-Bahn. Laschen nur aus sehnigem Eisen in Anwendung.

35) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Hat keine Stahllaschen.

36) Südbahn. Zieht Laschen aus sehnigem Eisen vor.

37) Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Nur Laschen von Eisen, daher keine Erfahrungen.

38) Theiss-Eisenbahn. Keine Erfahrungen.

39) Ungarische Staats-Eisenbahnen. Keine Erfahrungen.

40) Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. Keine Erfahrungen. Sehniges Eisen ist vorzuziehen.

41) Niederländische Staats-Bahn. Laschen aus sehnigem Eisen haben sich bewährt, während Stahl keinen Vortheil bietet.

Die vorliegende Frage ist von 36 Verwaltungen, mit einer Bahnlänge von 27989 Kilometern, beantwortet.

Im Allgemeinen fallen die eingegangenen Antworten sehr verschieden aus, da nur einzelne Verwaltungen Laschen aus verschiedenem Material verwendet haben und direct über die dabei gemachten Erfahrungen sich aussprechen.

Im Allgemeinen sind es 20 Verwaltungen mit 15363 Kilometern Bahnlänge, welche sich zu Gunsten der Laschen aus Walzeisen aussprechen, während 12 Verwaltungen mit 10755 Kilometern Bahnlänge Stahllaschen den Vorzug geben.

Vier Verwaltungen mit 1871 Kilometern Länge verhalten sich in ihren Antworten indifferent, d. h. sie geben keinem der verschiedenen Materialien den Vorzug.

In einer, das verwendete Material ausdrücklich vergleichenden Weise haben nur 11 Verwaltungen sich ausgesprochen, von welchen 3, die der Braunschweigischen Bahn, der Sächsischen Staatsbahn und der Thüringischen Bahn, mit zusammen 2701 Kilometern, Erfahrungen zu Gunsten der Stahllaschen; 4 Verwaltungen, die Berlin-Hamburger, die Hessische Ludwigsbahn, die Pfälzische und Köln-Mindener Bahn, mit zusammen 2642 Kilometern, solche, welche das Walzeisen vorziehen lassen, gemacht haben, während bei 4 Verwaltungen, der Berlin-Anhaltischen, der Bebra-Hanauer, der Breslau-Freiburger und der Oldenburgischen Bahn, mit zusammen 1921 Kilometern, beide Materialien bewährt befunden worden sind. Es verdient hierbei hervorgehoben zu werden, dass eine der Verwaltungen, deren Erfahrungen zu Gunsten des Eisens ausgefallen sind, dennoch die Absicht hat, jetzt wieder Stahllaschen zur Anwendung zu bringen. Von besonderem Interesse sind die Angaben der Berlin-Anhaltischen Verwaltung, welche über das günstige Ergebniss von mit ausgeglühten Stahllaschen angestellten Versuchen berichtet, während die Berlin-Görlitzer Verwaltung sich durch vielfache Brüche der Stahllaschen veranlasst gesehen hat, dieselben noch nachträglich auszuglühen.

Schlussfolgerung.

Die vergleichenden Erfahrungen über die Bewährung des Stahls resp. des Eisens zu den Laschen sind noch nicht ausgedehnt genug, um ein bestimmtes Urtheil über den Vorzug einer der beiden Materialien zu gestatten. Es wird aber der dringende Wunsch ausgesprochen, noch weiter in möglichst ausgedehnter Weise Laschen aus beiden Materialien zur Verwendung zu bringen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 14.

Welche Anwendung ist auf den Vereinsbahnen von Schienenschrauben (Tirefonds) zur Befestigung der Schienen gemacht, und welche Erfahrungen sind dabei im Vergleiche zu der Befestigung der Schienen mit Hakennägeln oder Schraubenbolzen, sowie in Bezug auf die Dauer der Schwellen gewonnen?

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Die Direction der Berlin-Anhaltischen Bahn hat Tirefonds nur in beschränktem Maasse im gewöhnlichen Gleise theils ohne, theils mit Debrières'schen Ringen verwendet. Der Erfolg sei ein zweifelhafter, da wohl eine gute und sichere Lage des Gestänges erreicht, dagegen bei Auswechselungen die Arbeit erheblich erschwert würde.

Durchweg guter Erfolg sei aber bei Anwendung von Tirefonds zur Befestigung des Gestänges auf den Schwellen eiserner Brücken erzielt, da hierbei die Hölzer sorgfältiger ausgewählt und bei Herstellung des Gleises allgemein grössere Sorgfalt angewendet würde, Auswechselungen daher seltener vorkämen. Ueber die Dauer der Schwellen bei Anwendung solcher Schrauben sei ein Urtheil noch nicht gewonnen.

2) Die Direction der Berlin-Görlitzer Bahn verwendet seit 2 Jahren Schienenschrauben, welche sich in starken Curven und Neigungen sehr bewährt haben. Ueber die Dauer der Schwellen bei Anwendung solcher Schrauben liegen Erfahrungen noch nicht vor.

3) Die Direction der Berlin-Hamburger Bahn giebt an, dass die Befestigung der Schienen mit Tirefonds sich im Allgemeinen gut bewährt habe und namentlich bei eichenen Schwellen zu empfehlen sei.

Als Nachtheil gegenüber den Hakennägeln sei zu erwähnen, dass sich bei den Tirefonds die Spurweite nur schwer herstellen und nicht leicht reguliren lasse. Bei kiefernen, insonderheit bei alten nicht mehr festen Schwellen sei zu befürchten, dass die durch die Tirefonds in das Holz eingeschnittenen Gewinde leicht ausleiern und die Tirefonds weniger festsitzen als Haknägel. Es würden indess noch weitere Erfahrungen abzuwarten sein.

4) Die Direction der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn bemerkt, dass die seit 2 Jahren zur Anwendung gekommenen Schienenschrauben sich sehr gut zu bewähren schienen. Nur zeigte sich vielfach, dass bei Benutzung von Desbrières'schen Unterlagsringen die Schrauben an der Stelle zwischen der untern Ringfläche und dem Holze brächen. Bezüglich der eventuellen Dauer der Schwellen lägen Erfahrungen noch nicht vor.

5) Die Verwaltung der Braunschweigischen Bahnen hat seit einer Reihe von Jahren die Schienen auf den mittleren beiden Schwellen mit Schwellenbolzen, auf den übrigen Schwellen mit Haknägeln befestigt. Bei den Eisenschienen sind die Schwellenbolzen durch den Schienenfuss geführt, um zugleich das Wandern zu verhüten.

An Stelle dieser Schwellenbolzen sind im Jahre 1872 auf einzelnen Strecken Schienenschrauben angewandt, welche ebenfalls durch den Schienenfuss gehen, noch jetzt vollkommen festsitzen, und auch anscheinend durch die feste Verbindung der Schienen mit der Schwelle ein Einfressen des Schienenfusses verhindert haben. Zur Zeit werden statt der Schwellenbolzen überall Schienenschrauben angewandt, namentlich bei den Stahlschienen, wobei die Schrauben neben dem Schienenfusse durch Unterlagsplatten gehen. Die Anwendung wird aber auf die Strecken mit eichenen Schwellen beschränkt, da die Schrauben in weichem Holze sich nicht gut bewähren sollen.

Es erschien zweckmässig den Schienenschrauben eine möglichst grosse Stärke und nicht zu stark steigende Gewinde zu geben.

6) Die Direction der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn verwendet die Schienenschrauben zur Befestigung der Schiene auf der inneren Gleisseite, und seien daselbst sowohl bei harten wie bei weichen Schwellen den Haknägeln bedeutend vorzuziehen.

Auch bezüglich der längeren Dauer der Schwellen seien die Schienenschrauben vorzuziehen, da der Kopf derselben über dem Bohrloche eine schirmartige Decke bilde, welche den Eintritt des Wassers wirksam abhalte.

7) Die Direction der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen verwendet ausschliesslich Tirefonds mit günstigem Erfolge. Auch für die Dauer der Schwellen sei, da die Löcher mit Theer oder Fett gefüllt werden, der Erfolg ein guter. Das Nachschneiden der Tirefonds sei billig, daher die Unterhaltung auch oekonomisch, abgesehen von der grösseren Haltbarkeit.

8) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Frankfurt a./M. hat Tirefonds, welche hinreichend lang und kräftig sind, mit gutem Erfolge verwandt. Dieselben haben vor den Haknägeln den Vorzug, dass sie die Schienen mit der Schwelle fester verbunden halten, und wenig oder gar nicht nachgeben. Dagegen sei ein Abbiegen der Tirefonds im äussern Strange von Curven wahrzunehmen, was aber durch kleine Unterlagsplatten zu beseitigen sein werde. Hierzu werden Unterlagsringe, welche den Tirefonds halbkreisförmig umschliessen, empfohlen, da dann die fehlende Stütze auf der äusseren Seite gegeben ist.

Bezüglich der Dauer der Schwellen verdienten die Hakennägel den Vorzug, da ein Tirefonds nicht wieder an derselben Stelle eingeschraubt, werden könne, was bei Haknägeln nach dem Ausspunden der Löcher angänglich sei.

Ob die Verwendung von Tirefonds bei alten Schwellen zu empfehlen sei, müsse noch weiter erprobt werden.

9) Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Hannover hat bei der Anwendung von Tirefonds durchaus befriedigende Erfahrungen gemacht, da eine sichere und dauerhaftere Befestigung der Schienen auf die Schwellen erreicht, und die etwas grösseren Beschaffungskosten durch die geringeren Unterhaltungskosten reichlich aufgewogen würden. Auch eine längere Dauer der Schwellen würde durch die Tirefonds herbeigeführt.

10) Die Verwaltung der Hessischen Ludwigsbahn hat Tirefonds seit $1^1/_2$ Jahren auf einer nicht mit Schnellzügen befahrenen Strecke in Verwendung, und zwar mit gutem Erfolge, da die Schienen fast zu jeder Zeit gleichmässig fest auf den Schwellen aufliegen. Hinsichtlich der Dauer der Schwellen bei Anwendung von Tirefonds lägen Erfahrungen noch nicht vor.

11) Die Direction der Köln-Mindener Eisenbahn hat bis jetzt mit Schienenschrauben nur Versuche gemacht, welche ein entscheidendes Resultat noch nicht ergeben haben.

Die Versuche werden in grösserem Maassstabe fortgesetzt.

12) Die Direction der Main-Neckar-Bahn verwendet Schienenschrauben namentlich für die Aussenseite des äusseren Stranges der Curven, da sie mehr Stabilität gewähren als Hakennägel, besonders in weichem Holze. Dieselben hafteten namentlich in weichem Holze sehr fest und könnten bei Auswechselungen ohne Weiteres wieder in demselben Loche festgeschraubt werden.

Der höhere Preis, die Umständlichkeit beim Auswechseln, welche namentlich, wenn die Schiene auf beiden Seiten durch Tirefonds befestigt sei, die 3fache Zeit wie bei Haknägeln erfordere, dürften einer allgemeineren Anwendung indess entgegenstehen.

13) Die Verwaltung der Muldenthalbahn hat die Schienen auf den Schwellenbelag der eisernen Brücken mit Schienenschrauben befestigt, und hätten sich Letztere gut bewährt.

14) Die Königliche Direction der Nassauischen Eisenbahn hat mit Tirefonds, welche gut geformt sind und deren Vierkant-Kopf namentlich richtig centrirt ist, sowie welche den erforderlichen Härtegrad besitzen, gute Resultate erzielt.

15) Die Königliche Direction der Niederschlesisch-Märkischen Bahn hat seit 2 Jahren bei grösseren Gleis-Umbauten Schienenschrauben zur Anwendung gebracht, welche sich im Allgemeinen bewährt haben. Dieselben müssen aber aus sehnigem Eisen hergestellt sein und kräftige, scharf eingeschnittene Gewinde haben, da anderenfalls, besonders im äusseren Curvenstrange die Schraubenköpfe leicht abgedrückt werden, resp. in scharfen Curven leicht eine Lockerung der Befestigung eintritt.

Die Regulirung des Gleises sei etwas schwieriger als bei Haknägeln; besonders sei das Bohren neuer Schraubenlöcher ohne Beseitigung der Schienen nur schwer möglich.

Ueber den Einfluss der Schienenschrauben auf die Dauer der Schwellen lägen Erfahrungen noch nicht vor.

16) Die Königliche Direction der Ostbahn bringt Schienenschrauben seit 1874 in Anwendung. Dieselben haben sich gut bewährt und sichern namentlich die feste Lage des Gestänges besser als Hakennägel.

Bei den neuen Linien werden die Schienen auf den eichenen Schwellen mit Hakennägeln, auf den kiefernen aber wegen der bessern Haltkraft im Holze mit Schienenschrauben befestigt. Die Dauer der Schwellen dürfte bei Anwendung von Schrauben eine längere sein.

17) Die Direction der Rheinischen Bahn verwendet Schienenschrauben seit etwa einem Jahre, und scheinen dieselben vor den Hakennägeln den Vorzug zu verdienen. Die Schraube hält den Schienenfuss fester als der Nagel und vermindert dadurch die Unterhaltungskosten des ganzen fester liegenden Gestänges.

Bei einem Versuche habe sich ergeben, dass eine neue, im Korn $14,5^{mm}$, aussen 20^{mm} starke Schienenschraube nach Vorbohren mit einem 16^{mm} weiten Bohrer in eine gesunde Eichenschwelle eingeschraubt durch eine Kraft von 1720 Kg. herausgerissen wurde.

In den Curven sei die gleichzeitige Verwendung von Unterlagsplatten zu empfehlen. Die Dauer der Schwellen werde bei Anwendung von Schrauben verlängert.

Die Anwendung von Schraubenbolzen sei seit längeren Jahren als ganz unzweckmässig aufgegeben.

18) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Saarbrücken giebt an, dass die Schienenschrauben zur Befestigung der Schienen sich besser bewährten als Hakennägel. Schraubenbolzen seien nie zur Verwendung gekommen. Es sei anzunehmen, dass bei Anwendung von Schienenschrauben eine grosse Zahl Schwellen nicht so rasch durch Aufspalten oder Faulen in den Nagellöchern abgängig werden würde.

19) Die Königliche Direction der Sächsischen Eisenbahnen hat mit der Anwendung von Schienenschrauben bei kiefernen Schwellen besondere Vortheile nicht erreicht.

Im Gegentheil habe sich ein leichteres Abdrängen von der Schiene gezeigt, als bei Hakennägeln.

Ueber den Einfluss der Verwendung von Schienenschrauben auf die Dauer der Schwellen lägen Erfahrungen nicht vor.

20) Die Direction der Thüringischen Bahn hat mit der Anwendung von Schienenschrauben günstige Resultate nicht erzielt.

Die Unterhaltung des Gleises sei umständlicher und daher kostspieliger, zumal auf Dammstrecken, wo öftere Regulirungen nothwendig würden. Spurveränderungen im Gleise seien nur mit grosser Mühe zu beseitigen, da das Bohren der neuen Löcher zeitraubend und theuer sei. Eine im Jahre 1875 mit Schrauben hergestellte Gleisstrecke hätte im Sommer 1877 wegen eingetretener Spurverengung corrigirt werden müssen, welche Arbeit sehr umständlich und kostspielig gewesen sei. Da durch das wiederholte Bohren der Löcher auch die Dauer der Schwellen vermindert werde, so könne nirgends ein Vorzug der Schrauben erkannt werden.

21) Die Direction der Mohacs-Fünfkirchener Bahn führt an, dass man bei Anwendung von Schraubennägeln wegen der grossen Fläche des Kopfes nicht einen sofortigen Ueberblick über das genaue Anliegen und Aufsitzen an der Schiene habe.

Das Aufspringen der Schwellen dürfte bei Anwendung von Schrauben weniger vorkommen.

22) Die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat Schienenschrauben in einer Gesammtausdehnung von 53 Kilometern und zwar fast ausschliesslich in scharfen Curven von dem besten Erfolge in Anwendung gebracht, Dieselben seien den Haknägeln in Bezug auf die sichere Befestigung der Schienen auf den Schwellen unbedingt vorzuziehen, da dieselben nicht aufstiegen, wie dies bei Haknägeln häufig vorkomme. Ueber den Einfluss der Anwendung von Tirefonds auf die Dauer der Schwellen lägen noch keine Erfahrungen vor, doch sei constatirt, dass bei dem Einschrauben der Tirefonds ein Reissen der Schwellen nicht vorkomme, wie es bei den Hakennägeln trotz aller Vorsicht nicht gänzlich zu vermeiden sei.

Von den 22 Verwaltungen, welche sich über die Frage geäussert haben, sprechen sich 12 unbedingt und 4 bedingt günstig für die Anwendung der Schienenschrauben im Vergleich zu Hakennägeln aus. Von letzteren empfehlen 2 Verwaltungen die Anwendung derselben nur für eichene und 2 Verwaltungen nur für weiche Schwellen.

Die günstigen Resultate mit Schienenschrauben werden in einer grösseren Sicherheit der Befestigung, einer geringeren Neigung zum Lockerwerden und in der Beseitigung des Reissens der Schwellen beim Nageln gefunden; zu dem Zwecke müssen die Schrauben aus sehnigem Eisen mit einem kräftigen scharf eingeschnittenen Gewinde hergestellt werden.

Zwei Verwaltungen können bei der kurzen Dauer der versuchsweisen Anwendung der Schienenschrauben ein bestimmtes Urtheil noch nicht abgeben und zwei Verwaltungen endlich haben mit denselben ungünstige Erfahrungen gemacht.*)

Die ungünstigen Resultate werden in einem leichteren Abdrängen von den Schienen und in der grösseren Kostspieligkeit der Unterhaltung der Gleise gefunden.

Die von einzelnen Verwaltungen zeitweise verwendeten durchgehenden Schraubenbolzen haben ein ungünstiges Resultat ergeben und werden von keiner Verwaltung empfohlen.

Ueber den Einfluss der Schienenschrauben auf die Dauer der Schwellen liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor, doch erwarten 6 Verwaltungen auch in dieser Beziehung von den Schienenschrauben einen günstigen Erfolg, während 2 Verwaltungen sich in dieser Hinsicht ungünstig aussprechen.

Schlussfolgerung.

Es ist zu empfehlen, zur Befestigung der Schienen auf den hölzernen Schwellen anstatt der Hakennägel versuchsweise im grösseren Maassstabe Schienenschrauben in Anwendung zu bringen.

*) Anmerk. Vergl. das in Nr. 2 des technischen Vereins-Organs (Jahrgang 1878) veröffentlichte Promemoria der Oesterreichischen Nordwestbahn.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe I, Nr. 15.

Hat sich bei der Verwendung von Schienennägeln aus Stahl und bei gleichzeitiger Verwendung von Stahlschienen, ein Abschleifen der inneren Nagelflächen gezeigt, und eventuell in welchem Verhältnisse steht die Abnutzung der Stahlnägel zu jener der Eisennägel?

(Referent: Direction der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.)

Von den 59 Bahnverwaltungen, welche Beantwortungen der aufgestellten Fragen eingesendet haben, theilen 58 mit, dass Stahlnägel bisher nicht zur Anwendung gekommen sind. Bei einer Bahnverwaltung, nämlich der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, sind Stahlnägel kürzlich versuchsweise auf eine Gleislänge von 5,9 Kilometer gleichzeitig mit Stahlschienen zur Verwendung gelangt, und zwar aus dem Grunde, weil bei den aus weichem Eisen erzeugten Eisennägeln ein bis zur Schädlichkeit vorkommendes Einschleifen des Schienenfusses in die Nägel beobachtet wurde. Wegen der Kürze der Zeit sind Erfahrungen über das Verhalten der Stahlnägel noch nicht vorhanden.

Schlussfolgerung.

Stahlnägel sind bisher nur bei Einer Bahnverwaltung versuchsweise seit Kurzem in Verwendung, und fehlen selbst dort, wegen der Kürze der Zeit, Erfahrungen über das Verhalten derselben sowohl im Allgemeinen als im Vergleiche zu Schienennägeln aus Eisen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe I, Nr. 16.

(Hierzu Taf. II. bis X.)

Auf welchen Bahnen des Vereins ist bis jetzt ein eiserner Oberbau versuchsweise oder auf längere Strecken zur Anwendung gebracht und welche Erfahrungen sind bei den angewendeten (in Zeichnung mitzutheilenden) Constructionen gewonnen, insbesondere hinsichtlich

a. der Vertheilung der Stösse der Langschwellen und Schienen,
b. der Länge und Höhe der Schienen,
c. der Zahl der nothwendigen Querverbindungen in geraden Linien und Curven,
d. der Anwendung von Querschwellen unter den Langschwellen,
e. der Bettung und Unterhaltung des eisernen Oberbaues, namentlich auf den Bahnstrecken, wo nur feines Stopfmaterial zur Verfügung steht,
f. des Wanderns der Langschwellen,
g. des Einflusses der Atmosphäre und der Nässe auf die in der Bettung liegenden Theile?

(Referent: Redaction des technischen Vereins-Organs in Hannover.)

Diese Frage wurde von 23 Verwaltungen beantwortet.

Da in der Fragestellung nicht bestimmt ausgesprochen ist, ob Erfahrungsresultate über eiserne Lang- oder Querschwellen-Systeme mitzutheilen seien, so beziehen sich die gemachten Mittheilungen auf beide Systeme. Leider waren verschiedene Bahnverwaltungen des deutschen Eisenbahn-Vereins, welche gerade mit eisernem Oberbau grössere Strecken ausgeführt und wichtige Erfahrungen damit gemacht hatten, mit der Beantwortung im Rückstand geblieben.

Um ein möglichst vollständiges Bild von dem gegenwärtigen Standpunkte der Anwendung des eisernen Oberbaues auf den deutschen Vereinsbahnen geben zu können, hat Referent durch directe Anfragen bei ver-

schiedenen Bahnen und durch andere ihm zugegangene Notizen die nachstehenden Mittheilungen vervollständigt; auf diese Weise sind unter Langschwellen-Systemen die Nachträge Nr. 5, 11, 13 und 20 und unter Querschwellen-Systemen die nachträglichen Mittheilungen Nr. 22 (Anmerk.), Nr. 29, 30 und 31 hinzugekommen.

A. Eiserne Langschwellen-Systeme.

1) Grossherzoglich Badische Staatseisenbahnen. Liegen keine Erfahrungen vor, da erst in nächster Zeit ein Versuch mit eisernem Oberbau gemacht werden soll.

2) Central-Direction der Bayerischen Verkehrs-Anstalten, München. Auf der eingleisigen 35,5 Kilometer langen Bahnstrecke Aschaffenburg-Miltenberg gelangte in Bayern der eiserne Oberbau nach dem System Hilf zuerst in Anwendung.

Die bezeichnete Strecke wurde jedoch erst am 12. November vorigen Jahres (1876) dem Betriebe übergeben und wurde dies lbe während der Winterfahrordnung mit nur 6 Zügen und auch während der gegenwärtigen Sommerfahrordnung mit nur 8 Zügen befahren.

Bei der sehr kurzen Betriebsdauer und der geringen Frequenz lässt sich über die zur Anwendung gebrachte Oberbau-Construction ein auf Erfahrung begründetes Urtheil noch nicht abgeben.

3) Braunschweigische Eisenbahn-Verwaltung. Ueber den auf den Braunschweigischen Bahnen seit 14 resp. 10 Jahren bestehenden dreitheiligen eisernen Oberbau*) gilt auch noch jetzt das in früheren Beantwortungen Gesagte. Der Oberbau hat sich auch seit den zuletzt mitgetheilten Erfahrungen vollkommen bewährt.

In Bezug auf die sub a — g gedachten Punkte ist Folgendes zu bemerken:

ad a. Die Stösse der Unterwinkel und die der Oberschienen wechseln zweckmässig miteinander ab, so dass der Stoss der Oberschiene auf die Mitte der Unterwinkel zu liegen kommt. In Curven von Radien unter 1000 Meter sind ausserdem auch die Unterwinkel des einen mit den Unterwinkeln des anderen Schienenstranges in Verband gelegt, um die Gleisrichtung besser zu erhalten.

ad b. Die Länge der Oberbautheile ist der seinerzeit üblichen Schienenlänge gleich zu 5,7^{m} (= 20 Fuss braunschw.) angenommen. Gegenwärtig würden jedenfalls mindestens 7,5^{m} angewandt werden, um die Zahl der Stösse thunlichst zu vermindern. Die Höhe des diesseitigen Oberbaues einschliesslich der Oberschiene schwankt bei der verschieden angewandten Construction von 165 bis 192^{mm}.

ad c. Die Zahl der nothwendigen Querverbindungen kann auf die Länge von 5,7^{m} in gerader Linie auf 3, in Curven auf 4 beschränkt werden.

ad d. Bei dem dreitheiligen Oberbau dienen die Querverbindungen lediglich zur Erhaltung der richtigen Stellung und Entfernung der beiden Schienengestänge gegeneinander und verfolgen zugleich den Zweck, dem Wandern entgegen zu wirken. Aus diesem Grunde werden dieselben zweckmässig zwischen die Langträger gesetzt. Sie können auch, wie es bei der einen diesseitigen Construction versuchsweise geschehen, unter die Langträger gelegt werden, sofern die Dimensionen der Unterwinkel genügende Stärke gegen seitliches Verbiegen besitzen, jedoch immer nur im Sinne von Querverbindungen, nicht aber als Querschwellen, welche gleich den Langträgern fest unterstopft werden. In diesem Sinne ist die Anwendung von Querschwellen bei dem Langschwellensysteme zu verwerfen, da ein gleichmässiges Unterstopfen sowohl der Lang- als der Querschwellen kaum möglich ist, durch ein zu starkes Unterstopfen der Querschwellen aber an diesen Punkten leicht ein seitliches Verbiegen der Langträger und damit eine Spurerweiterung hervorgerufen wird.

Beim eisernen Langschwellensysteme darf nur die Langschwelle, nicht aber auch die Querschwelle fest unterstützt sein, und es erscheint daher die Querschwelle in diesem Sinne unnöthig.

ad e. Das Kiesbett unter den Langträgern ist eben so stark genommen, wie unter den Schwellen des gewöhnlichen Oberbaues, nämlich 0,285^{m}, welche Stärke sich als genügend erwiesen hat.

Für die Erhaltung des Gleises in seiner Höhenlage ist aber die Anwendung eines reinen durchlässigen Bettungsmaterials und eine gute Entwässerung des Unterbettes von der grössten Wichtigkeit, und es ist zur Erzielung eines sanftes Ganges der Züge eine vollständige Einbettung des Gleises in guten Kies nothwendig.

Ein feines Stopfmaterial ist hier nicht zur Verwendung gekommen.

ad f. Das Wandern der Langträger wird durch die zwischengesetzten Querverbindungen von genügender Stärke verhindert.

ad g. Der Einfluss der Atmosphäre und der Nässe auf die in der Bettung liegenden Theile ist bei dem eisernen Oberbau als sehr unbedeutend zu bezeichnen.

4) Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen. Der auf den Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen zur Ausführung gekommene eiserne Oberbau ist ein modificirtes System Hilf.

Bei der Wahl desselben waren die günstigen Erfahrungen maassgebend, welche man mit dieser Oberbauconstruction auf längeren Bahnstrecken der Nassauischen Eisenbahn gemacht hat. Die daselbst ausgeführte erste Construction hatte sich, unter einem im Uebrigen ganz vorzüglichen Verhalten als etwas zu schwach im Schienenstoss erwiesen, wie überhaupt die Tragfähigkeit der ganzen Construction etwas gering erscheint.

Zur Beseitigung dieses Mangels hat der Erfinder vorgeschlagen im Schienenstosse unter der Langschwelle noch eine Querschwelle einzuziehen, um hierdurch den Druck auf eine grössere Fläche zu vertheilen, in neuerer

*) Vergl. Abbild. 1. Supplem.-Bd. des Organs Taf. II. Fig. 4 u. 5 und 3. Suppl.-Bd. Taf. I. Fig. 1 u. 2.

Zeit sogar den Stoss mit Unterlagen von zwei Querschwellen als schwebenden Stoss auszubilden. Nach unserem Dafürhalten ist das Einziehen einer Querschwelle überhaupt ein Verstoss gegen das Princip, zumal auch die Verbindung der eisernen Querschwellen mit den darüber liegenden Langschwellen nur eine mangelhafte war und in neuerer Zeit durch Unterlagen von Sätteln verbessert wurde, welche indessen die Construction nicht vereinfachen.

Diesseits wurde deshalb die Verstärkung des Stosses durch eine Verstärkung der Laschen herbeizuführen gesucht.

Es ergab sich hierbei als zweckmässig, die Höhe der Schienen etwas zu vergrössern und wurde dieselbe auf 120^{mm} gegen 108^{mm} auf der Nassauischen Eisenbahn normirt. Die Laschen bieten zusammen ein Widerstandsmoment, welches demjenigen der Schiene nahezu gleich ist, so dass, wie auch Biegungsversuche gezeigt haben, die Durchbiegung des Stosses bei fest angezogenen Laschen nahezu gleich der der vollen Schiene und Langschwelle ist.

Auf der anliegenden Taf. II. Fig. 1 ist der Oberbau im Grundriss in $\frac{1}{20}$, Fig 2 im Querschnitt in $\frac{1}{2}$ natürl. Grösse, in Fig. 3 u. 4 Details der Laschenverbindung in $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{10}$, in Fig. 5 die Lage des Gleises in der Bettung in $\frac{1}{20}$ und in Fig. 6 die Sicherung gegen Längsverschiebung in starken Gefällen in $\frac{1}{5}$ natürlicher Grösse dargestellt.

a. Die Schienen sind auf der Langschwelle gestossen, 1,8^{m} vom Ende der letzteren entfernt. Die Langschwellen sind um 10^{cm} kürzer, als die Schienen und lassen daher an ihrem Stoss einen Zwischenraum von 10^{cm}. Ein Uebelstand für die sichere Lage des Stosses hat sich bei dieser Anordnung der Stösse nicht gezeigt, nur ist man genöthigt, beim Auswechseln einer Schiene, welches gewöhnlich mit der Langschwelle zusammengeschraubt erfolgt, die 6 auf der nächsten Langschwelle sitzenden Schienenbefestigungsbolzen mit zu lösen. Die Stösse setzen sich zwar um 2 bis 3^{mm} mehr als das übrige Gestänge, indessen schreitet dieses Setzen beim Befahren nicht weiter vor, so dass ein Nachtheil hierdurch nicht entsteht. Beim Unterstopfen, welches gewöhnlich alle 3 Monate erfolgt, können die Stösse leicht in die richtige Lage gebracht werden. Ein leises Schlagen am Stoss beim Befahren wird noch hörbar und glauben wir dieses, sowie den Aufenthalt beim Auswechseln der Schiene, durch Anwendung eines schwebenden Stosses zu verringern, indem der Stoss der Schiene mit dem Stoss der Langschwelle zusammengebracht wird. Hierzu soll die Oberschiene verstärkt werden und eine Länge von 9^{m} erhalten.

b. Die Schienen haben eine Höhe von 120^{mm} und eine Länge von 7,5^{m}. Ueber die letztere wurde bei Anwendung des festen Stosses nicht hinausgegangen, um nicht eine zu grosse Ausladung der Krahne beim Verlegen zu erhalten.

c. Querverbindungen sind in jeder Schienenlänge von 7,5^{m} sowohl in Geraden wie in Curven zwei eingelegt und haben sich diese selbst in Curven von 350^{m} Radius als ausreichend erwiesen.

Bei Schienen von 9^{m} Länge mit schwebendem Stoss sollen 3 eingelegt werden, wobei der Zwischenraum zwischen den beiden am Stoss 1,5^{m}, die beiden anderen Entfernungen je 3,75^{m} betragen. Diese Querverbindungen sichern zugleich in ausreichender Weise die Neigung der Schiene.

d. Querschwellen unter den Langschwellen wurden aus den oben angegebenen Gründen nicht angewendet.

e. Die Art der Bettung ist auf Blatt 1 dargestellt. Dieselbe besteht im unteren Theile aus einer Steinpacklage mit in das Planum eingeschnittenen Sickerdohlen, welche entweder aus Steinen zusammengesetzt oder, wo solche schwer zu beschaffen, mit Drainageröhren mit Steinpackung umgeben hergestellt wurden. Der obere Theil der Bettung besteht aus gutem lehmfreien Kies mit etwa 25 % Sandbeimengung. Eine Bettung, die lediglich aus Kies besteht, bei der also die Packlage durch Kiesschüttung ersetzt ist, hat sich weniger gut bewährt.

f. Nachdem die erste Probestrecke von 2 Kilometer, in einem Gefälle von 1:300 und in zweigleisiger Strecke liegend, welche nur in der Richtung des Gefälles befahren wurde, gelegt war, ergab sich sehr bald, dass der Oberbau auf der Bettung in der Richtung des Gefälles wanderte, sowie dass die nach dem Gefälle zu den Laschen zunächst liegenden Schienenbefestigungsbolzen sich verbogen. Es war aber ein bekiester Wegübergang im Stande gewesen, diese Verschiebung aufzuhalten. In Folge dessen wurde versucht, durch Verlegen von hohen Schienen (Hartwichschienen) die Verschiebung zu verhindern und der Zweck hierdurch vollkommen erreicht. Die nunmehr ausgeführte Construction ist in Fig. 1 und 6 dargestellt. Sie besteht aus einem vor die Köpfe der Langschwellen gelegten [-Eisen, welche durch Klemmplättchen und Schienenbefestigungsbolzen mit der Schiene verbunden sind. Das Verbiegen der der Lasche zunächst liegenden Schienenbefestigungsbolzen wurde durch Einlagen von doppelten Klemmplättchen mit zwei Schienenbefestigungsbolzen an der Seite des Gefälles verhindert. Die [-Eisen werden in Gefällen von 1 : 100 vor jede Schiene, in Gefällen von 1:200 vor jede zweite, in 1:300 vor jede dritte Schiene gelegt und zwar bei zweigleisigen Strecken nur in den Gefällen der Fahrrichtung. Das Wandern der Gleise wird hierdurch vollständig beseitigt.

g. Ein Einfluss der Nässe und Atmosphäre auf die in der Bettung liegenden Theile des eisernen Oberbaues konnte seit Einführung desselben noch nicht beobachtet werden.

5) Hannoversche Staatsbahn. Wie zu Frage 1 bereits angeführt*) ist der eiserne Oberbau nach dem

*) Diese Stelle lautet: Bei dem Hilf'schen Langschwellen-Oberbau, welcher auf mehreren Strecken der Hannoverschen Staatsbahn zur Anwendung gekommen ist, wird die Verschiebung der Schienen auf den Langschwellen wirksam dadurch verhindert, dass sich eine der Stosslaschen gegen ein zur Befestigung der Schienen dienendes

System Hilf, auf mehreren Bahnstrecken zur Anwendung gekommen. Dieser Oberbau liegt in den meisten Strecken auf einer Bettung, welche aus mehr oder weniger mit etwas Kies untermischtem Sande besteht. Die Lage der Gleise ist im Allgemeinen befriedigend; insbesondere liegen die mit Querschwellen unterstützten Stösse vollkommen fest. Dagegen haben sich die Schienen vielfach in das Bettungsmaterial eingedrückt und häufiges Nachstopfen erforderlich gemacht. Es ist anzunehmen, dass dieses Nacharbeiten, bei besserem Bettungsmateriale, welches auch die Seitenentwässerung verbessern würde, sich wesentlich vermindern wird.

Nachträglich wurde dem Referenten noch mitgetheilt, dass die Hannoversche Staatsbahn von dem Hilf'schen Langschwellen-Oberbau seit Juli 1876 — 53 Kilometer verlegt hat und im Laufe des Jahres 1878 noch 35 Kilometer verlegt werden sollen. Die Ausführung erfolgte genau so wie dieselbe in der Broschüre: „Der eiserne Oberbau, System Hilf“ (Wiesbaden 1876) beschrieben ist.

6) Hessische Ludwigsbahn. Auf der Strecke Mainz-Aschaffenburg sind die beiden Gleise der linksseitigen Auffahrt nach der Rheinbrücke oberhalb Mainz in je einer Länge von 1278^{m} in Curven von 360^{m} Radius und Steigungen von $\frac{1}{75}$ — $\frac{1}{80}$ mit eisernem Oberbau nach Hilf'schem Systeme (älterer Anordnung) gelegt. Auf der Strecke Mainz-Worms liegen ebenfalls 7596^{m} Gleise als eiserner Oberbau nach Hilf'schem Systeme (älterer Anordnung) und 4338^{m} desgleichen (neuerer Anordnung) und zwar in Geraden und Curven von verschiedenen Radien, in horizontalen und verschiedenen Steigungen und Gefällen. Auf den zum Theil noch im Baue begriffenen Bahnen von Frankfurt a./M. und von Wiesbaden nach der Lahn wird durchweg eiserner Oberbau nach Hilf'schem Systeme gelegt. Seit 1. Februar 1875 ist die Theilstrecke Eschhofen-Niederselters und seit 15. Mai 1876 die Theilstrecke Niederselters-Camberg im Betriebe.

a. Bei den Gleisen auf den Strecken Mainz-Aschaffenburg und Mainz-Worms (älterer Anordnung) liegen die Stösse der Schienen und der Langschwellen verschränkt. Es greift der Stoss der Schienen um $0{,}75^{m}$ über den Stoss der Langschwellen über. Bei dem Gleise der Strecke Mainz-Worms (neuerer Anordnung) trifft der Schienen- und Langschwellenstoss stets zusammen. Ebenso bei dem Gleise der Bahnen von Frankfurt a./M. und Wiesbaden nach der Lahn.

b. Verwendet sind 6^{m} lange Schienen $0{,}120^{m}$ hohen Profils. Bei den Bahnen von Frankfurt a./M. und von Wiesbaden nach der Lahn theilweise und zwar auf der Strecke Eschhofen-Camberg $0{,}108^{m}$ hohe, 6^{m} lange Stahlschienen, auf den übrigen Theilstrecken $0{,}110^{m}$ hohe, 9^{m} lange Stahlschienen.

Klemmplättchen legt. Gegen das Wandern der Langschwellen über den Querschwellen ist bei der genannten Construction eine Vorrichtung nicht getroffen.

c. Bei der älteren Anordnung liegen auf jeder Schienenlänge Gleis sowohl in den geraden Strecken, als in den Curven, 3 Querverbindungsstangen, je eine an den Enden und eine in der Mitte. Bei der neueren Anordnung befindet sich nur eine Querverbindungsstange in der Mitte jeder Schiene. Unter den Stössen liegen aber eiserne Querschwellen.

d. Bereits unter c erwähnt.

e. Bei dem Legen eines grossen Theiles der Gleise nach der älteren Anordnung war die Bettung für Gleise mit Holzschwellen hergestellt und bestand dieselbe aus feinem Rheinkies. Hierdurch gestalteten sich die Unterhaltungskosten dieser Gleise sehr hoch.

An den Stössen wurde Steinschotter eingebracht und ist damit den Uebelständen abgeholfen. Hiernach dürfte die Verwendung feinen Bettungsmaterials zu vermeiden und diejenige von rauhem, steinhaltigem, bindendem Grubenkies oder Steinschotter zu empfehlen sein.

f. Das Wandern der Langschwellen mit den Schienen hat sich bei der älteren Anordnung in hohem Grade gezeigt, während dies bei der neueren Anordnung in erheblich geringerem Maasse eingetreten ist.

g. Bei dem eisernen Oberbau nach Hilf'schem System ist für genügenden Abzug des Wassers besonders Sorge zu tragen, damit bei Frost Nachtheile vermieden werden. An einzelnen Uebergängen sind die Schienen in der Mitte ganz beträchtlich aufgefroren. Der eiserne Oberbau nach Hilf'schem System hat sich bis jetzt bei der allerdings verhältnissmässig noch kurzen Verwendungsdauer sehr gut bewährt. Die Unterhaltungskosten sind verhältnissmässig gering.

7) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft. Die Köln-Mindener Gesellschaft hat bis jetzt nur einen Versuch mit einem eisernen Oberbau gemacht und zwar mit 210^{mm} hohen und am Fusse 117^{mm} breiten Hartwich-Schienen ohne weitere Unterstützung.*) Dieser Versuch ist durchaus ungünstig ausgefallen und ist die Versuchsstrecke wieder beseitigt und durch den gewöhnlichen Oberbau mit hölzernen Schwellen ersetzt.

8) Nassauische Eisenbahn. Bei der Nassauischen Bahn sind zur Zeit etwa 140 Kilometer zweitheiliger Langschwellen-Oberbau mit dem besten Erfolge im Betriebe. Die für die zukünftigen Anwendungen maassgebenden Zeichnungen sind in der Broschüre „Der eiserne Oberbau. System Hilf. Wiesbaden bei Kreidel“ mitgetheilt. Die jetzige Gestalt des Systems ist nach den eingehendsten Versuchen festgesetzt worden, es hat sich hiernach im Einzelnen ergeben, dass:

a. die Zusammenlegung des Schienen- und Langschwellenstosses auf der unterliegenden Querschwelle, wobei ein kleiner schwebender Stoss gebildet wird, die beste Form des Stosses für den Langschwellenoberbau ist;

*) Abbildung dieses Oberbaues enthält 3. Supplem.-Bd. des Organs Taf. I. Fig. 6 u. 7.

b. die Länge der Schiene mit 9 m, die Höhe mit 11 cm vortheilhaft ist;

c. pro Schienenlänge ausser der Querschwelle an dem Stoss eine Querverbindung auch in den Curven ausreicht;

d. die Querschwelle indess nur unter dem Schienen- und Langschwellenstoss erforderlich ist;

e. die in der genannten Broschüre dargestellte Bettung die besten Resultate giebt, indess jedes Bettungsmaterial verwendbar erscheint, welches auch für Holzschwellenoberbau zulässig ist;

f. die Langschwellen auf der Nassauischen Bahn, sofern eine Querschwelle unterliegt, nicht wandern;

g. die in der Bettung liegenden Theile so wenig unter dem Einfluss der Atmosphäre und der Nässe leiden, dass nach nunmehr 11 jähriger Anwendung sich nirgends eingefressene Roststellen oder eine Gewichtsabnahme zeigen, vielmehr nur eine Oxydschicht, wie bei den Laschen und Schienen.

Bemerkung.

Es wird noch hinzugefügt, dass neuerdings auf den Querschwellen des eisernen Oberbaues Satteleisen aufgenietet werden, um zu verhindern, dass die Rippen der Langschwellen sich in die Oberflächen der Querschwellen bei langer Betriebszeit möglicherweise einarbeiten, cfr. Zeichnung im Organ 1877 Taf. XX. Fig. 10 und 11. Diese Anordnung hat noch den Vortheil, dass der Annahme, als könnten bei stark geneigten (Brems-) Strecken zweigleisiger Bahnen die Langschwellen wandern, dadurch begegnet wird. Es würden nämlich die Bolzen a der Zeichnung bei diesem Wandern gegen die Satteleisen anstossen, wodurch jede Weiterbewegung durch die festliegenden Querschwellen gehemmt werden würde.

9) Königlich Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Der erste, auf eine geringe Länge hier gemachte Versuch mit eisernem Langschwellen-Oberbau ohne Querschwellen hat insofern ein befriedigendes Resultat nicht ergeben, als die Langschwellen nicht in genügend fester Lage erhalten werden konnten, weshalb versuchsweise unter die eisernen Langschwellen hölzerne Querschwellen verlegt wurden, wodurch dem angeführten Uebelstande hinreichend abgeholfen wurde.

Bei dem im vorigen Jahre auf grösseren Strecken nach Maassgabe der auf Taf. IX. Fig 1—5, dargestellten Zeichnungen verlegten Oberbau mit eisernen Langschwellen wurden an den Stössen eiserne Querschwellen von demselben Profil, wie dasjenige der Langschwellen angewendet und ein Spurbolzen in der Mitte der 9 m langen Fahrschienen, deren Stösse mit denjenigen der Langschwellen zusammenfallen, angebracht.

Bei der kurzen Zeit, während welcher dieser Oberbau erst liegt, konnten umfangreichere Erfahrungen noch nicht gemacht werden, und können die Fragen ad a und b z. Z. überhaupt noch nicht beantwortet werden.

Bezüglich der sub c. gestellten Frage ist die Beobachtung gemacht worden, dass bei dem ungleichmässigen Wandern der beiden Schienenstränge die Querbolzen sich schräg stellen und verbiegen. Hierdurch entsteht eine Einschränkung der Spurweite, die um so nachtheiliger ist, als sie auch Veranlassung zum Durchbiegen der Schienen giebt, welches um so bedeutender sein wird, je geringer die Anzahl der Querverbindungen ist. Hiernach scheint sich eine Vermehrung der Anzahl der Querverbindungen zu empfehlen.

ad d. Die Anwendung von Querschwellen unter den Langschwellen ist zur Sicherung der Lage der letzteren, namentlich zur Verhütung des Drehens derselben im verticalen Querschnitt, unentbehrlich.

ad e. Die Versuche, den in Rede stehenden Oberbau bei anhaltend nasskalter Witterung und gewöhnlicher Kies-Unterbettung aus gemischt grobem und feinem Material zu verlegen, sind insofern missglückt, als die Kies-Unterbettung nicht fest unter den Langschwellen liegen blieb, sondern dies erst nach längerer Zeit durch wiederholtes Unterstopfen erreicht werden konnte. Dagegen wurde der Bettungskies unter und innerhalb der Langschwellen bei trockner Witterung sehr bald zu einer festen und zusammenhängenden Masse zusammengepresst, so dass nur sehr geringe Kosten für Nachstopfen etc. aufgewendet werden mussten.

ad f. Das Wandern der Langschwellen ist sowohl bei grobem, als auch bei feinem Stopfmaterial beobachtet worden. Woher das oben erwähnte ungleichmässige Wandern der beiden Schienenstränge eines Gleises unter sich in der geraden Strecke rührt, konnte bisher mit Sicherheit noch nicht festgestellt werden.

Die Frage ad g kann noch nicht beantwortet werden.

10) Pfälzische Eisenbahnen. Versuche mit Hilf'schen Langschwellen und mit Vautherin-Querschwellen auf je 200 m Länge seit 1870/71 gemacht.

Der Hilf'sche Oberbau zuerst mit 100 mm hohen Fahrschienen war zu unruhig, verschob sich und erforderte viel Regulirarbeit. Nachdem man Fahrschienen von 123 mm Höhe auflegte, hält er sich besser.

11) Königlich Preussische Ostbahn. Der erste grössere Versuch wurde im Jahre 1877 mit Verlegung von eisernem Oberbau auf einer 10 km langen Strecke gemacht.

Die Ausführung erfolgte nach dem Systeme Hilf. Die gewählte Construction ist von der in der Broschüre „der eiserne Oberbau — System Hilf —“ beschriebenen wesentlich nur in sofern verschieden, als Winkellaschen zur Anwendung kommen. *)

*) Ausserdem erfolgte das Montiren und Verlegen aus der Hand ohne Zuhülfenahme von Krahnen, dabei haben die Kosten des Verlegens pro lfd. Meter Gleis betragen:

a.	Kiesschüttung	3,60 Mark
b.	Nieten	0,20 „
c.	Montiren und Aufladen	0,14 „
d.	Transport bis zur Verlegestelle . .	0,06 „
e.	Abladen und Verlegen	0,17 „
f.	Nachreguliren	0,16 „
g.	Beaufsichtigung und Verschiedenes .	0,17 „
		4,50 Mark
	Dazu die Kosten des Materials . . .	23,30 „
	Daher Summa pro lfd. Meter Oberbau	27,80 Mark

gegen 34,07 Mark wie von Hilf berechnet. Die unter b, c, d, e, f und g ergebenen Kosten ermässigen sich bei weiterer Verlegung des eisernen Oberbaues. Anmerk. der Redaction.

Die im Bau begriffene Berlin-Nordhäuser Bahn, welche auf ihrer halben Länge eisernen Langschwellen-Oberbau in Anwendung bringt, wendet im Allgemeinen die in der Zeichnung Taf. X Fig. 1, 2, 4, 5 und 6 dargestellte Construction an, welche sich von der Hilf'schen Construction, abgesehen von dem höheren Schienenprofil, vorzugsweise durch eine zweckmässigere Form der Querschwelle, welche darauf berechnet ist, dass bei der Unterhaltung des Oberbaues durch das Unterstopfen der Querschwelle nicht gleichzeitig auch die Unterbettung des anstossenden Theils der Langschwelle gelockert wird, ferner durch eine solidere Verbindung der Querschwellen mit den Langschwellen mittelst angenieteter Winkel, sowie durch Anwendung kräftiger Winkellaschen und Benutzung von Hakenschrauben zur Befestigung der Schienen auf den Langschwellen unterscheidet.

Nach den beim Befahren dieser Oberbau-Construction gemachten Wahrnehmungen hat sich der auch von anderen Bahnverwaltungen bezüglich der Unterstützung des Schienenstosses durch eine Querschwelle beobachtete Uebelstand bemerkbar gemacht, dass der Oberbau unter der Belastung durch die Fahrzeuge an den Schienenstössen weniger tief in die Bettung sinkt, als in der Mitte der Langschwellen, wodurch die gleichmässige Bewegung der Fahrzeuge beeinträchtigt wird.

Zur thunlichsten Beseitigung dieses Uebelstandes wird auf einer längeren Strecke versuchsweise der Oberbau, nach der auf Taf. X Fig. 3 und 7 angedeuteten Anordnung ausgeführt, nach welcher die zusammen liegenden Schienen- und Langschwellen-Stösse durch zwei T-Eisen unterstützt, die in 500^{mm} Entfernung von einander liegen. Dieselben werden in Bezug auf Sicherung der Schienenneigung und Spurweite dieselben Functionen wie die Querschwellen erfüllen und das Wandern der Langschwellen sicher verhindern, gleichzeitig aber auch den Querschwellen gegenüber den Vortheil gewähren, dass die Druckfläche auf die Bettung im Schienenstosse mehr vertheilt, und hierdurch ähnlich wie beim schwebenden Stoss des Querschwellen-Oberbaues eine bessere Stoss-Unterstützung sowie ein sanfteres und gleichmässiges Befahren des Gleises erreicht wird.

Versuchsweise wird gegenwärtig auch eine Oberbaustrecke von 2000^{m} Länge mit einer Schienenbefestigung mittelst Krampen und eisernen Federkeilen nach dem Systeme Heusinger von Waldegg ausgeführt, welche auf Taf. X. Fig. 8 und 9 dargestellt ist.

12) Rheinische Eisenbahn. Versuchsweise ist im December 1876 eiserner Langschwellen-Oberbau in einer Länge von 4 Kilometer zwischen Nomitz und Coblenz nach der auf Taf. III. Fig. 1—6 beigefügten Zeichnung ausgeführt worden.

Besondere Erfahrungen konnten bis jetzt dabei noch nicht gemacht werden, doch ist auch bis jetzt kein Moment hervorgetreten, welches eine Aenderung der Construction in irgend einem Theile in Erwägung zu nehmen, veranlassen könnte.

Zum Verlegen diente ein besonders dazu construirter Waggonkrahn; trotzdem das Verlegen mit ungeübten Rottenarbeitern in Tagelohn ausgeführt wurde, ging dasselbe so schnell von Statten, dass schon am zweiten Tage jede Schienenlänge Gleis von 9 bezw. 10^{m} in fünf Minuten fertig (mit Ausschluss der Stopfarbeit) hergestellt wurde, wozu ein Bahnmeister und 10 Mann nöthig waren. Zur Beobachtung des Wanderns sind einzelne Stösse von festen Punkten eingemessen worden; seit Anfang dieses Jahres ist der ganze Oberbau in der Fahrrichtung gewandert, und zwar bis jetzt an der schlimmsten Stelle um 50^{mm}. Zur Verhütung des Wanderns werden nachträglich Quer-Winkeleisen unter den Langschwellen befestigt werden, wodurch der Uebelstand voraussichtlich ganz beseitigt werden wird.

Gewichtstabelle:

		Kg.
Schienen pro lfd. Meter		29,0
Langschwelle pro lfd. Meter		23,0
1 Langschwelle à 8,9^{m}		204,7
1 Gussstahlschiene à 9,0^{m}		261,0
1 Aussenlasche		11,28
1 Innenlasche		8,34
1 Laschenbolzen a		0,72
1 Klemmplättchen		0,28
1 Klemmplattenschraube b		0,28
1 Neigungsplättchen		0,48
1 Verbindungsstange c		8,5
1 Fixirungsplättchen	ad a.	0,05
	„ b.	0,04
	„ c.	0,07

13) Königliche Eisenbahn-Direction zu Saarbrücken. Eiserner zweitheiliger Langschwellen-Oberbau (System Hilf) mit 131^{mm} hohen Schienen ist diesseits in einer Länge von 1 Kilometer vor 6 Monaten verlegt worden. Die Langschwellen haben verschiedene Längen, so dass Schienen- und Langschwellenstoss nicht zusammen fallen. Anfänglich waren die Querschwellen vom Profil der Langschwellen unter den Stössen dieser disponirt. Da sich hierbei indessen ein Durchbiegen der Langschwellen an den Schienenstössen zeigte, so wurden die Querschwellen unter den Schienenstössen angebracht, so dass jetzt auf je 6,591 Meter Länge eine Querschwelle kommt. In der Mitte einer jeden Schiene ist noch eine Querverbindung mittelst eines Rundeisens von 25^{mm} Stärke angebracht. Bei dem ziemlich feinkörnigen Stopfmaterial wird ein häufigeres Unterstopfen als bei dem Oberbausystem mit hölzernen Querschwellen erforderlich. Daher erscheint für das Hilf'sche Langschwellensystem ein grobes und durchlässiges Material als Bettungsmaterial nothwendig. Die Frage Nr. 16c bezüglich Curven, 16f und 16g lassen sich diesseits auf Grund von Erfahrungen nicht beantworten.

Versuchsweise ist in jüngster Zeit auf eine Länge von 45^{m} Gleis die Befestigung der Schienen auf der Langschwelle mit Krampen und Keil nach System Heusinger von Waldegg (vergl. Taf. X. Fig. 8 und 9)

ausgeführt worden, die sich bis jetzt sowohl mit hölzernen als eisernen Keilen bewährte. Bei den Holzkeilen war ein häufigeres Nachtreiben nöthig, während bei den eisernen Keilen nur in den ersten Tagen — später nicht mehr — ein Nachtreiben erforderlich war.

14) Thüringische Eisenbahn. Auf der Thüringischen Eisenbahn sind bis jetzt ca. 50 Kilometer von dem eisernen zweitheiligen Langschwellen-Oberbau, System Hilf, verlegt worden und ist über die angestellten Beobachtungen und gewonnenen Erfahrungen Folgendes zu bemerken:

a. Die Langschwellenstösse sind gegen die Schienenstösse um 1 m versetzt. Eine Stossverbindung der Langschwellen, deren Enden 150 mm von einander abstehen, ist nicht angewendet worden und es mussten die Schienen allein die seitlichen Einwirkungen der Fahrzeuge aufnehmen. Es sind in Folge dessen in der Nähe des Langschwellenstosses Veränderungen der Spur eingetreten. Es empfiehlt sich hiergegen noch eine Sicherung einzuführen.

b. Die Länge der normalen Schienen beträgt 7,5 m, die Länge der Differenzschiene für Curven 7,530 m. Eine grössere Länge würde grosse Unbequemlichkeiten beim Transport und bei Herstellung des eisernen Oberbaues veranlassen. Die Höhe der Schienen beträgt 110 mm, welche bei gutem Stopfmaterial, nicht zu niedriger Kiesbettung und starker Laschenverbindung sich als ausreichend erwiesen hat.

c. Bei Anwendung von nur einer Querschwelle unter dem Schienenstoss erscheint es nach den diesseitigen Erfahrungen zur Erhaltung der genauen Spurweite zweckmässig, selbst in der geraden Linie zwei Querverbindungen pro Schienenlänge, in 2,5 m Distance von den Querschwellen, anzunehmen.

d. Zur Unterstützung und Erzielung einer grösseren Fläche für die Druckübertragung, ist die Anwendung einer Querschwelle unter dem Schienenstosse nothwendig.

e. Bei Verwendung von feinem Stopfmateriale muss die Kiesbettung wesentlich höher als bei grobkörnigem Kies angenommen werden, damit das Druckübertragungsprisma in der Planumsfläche eine möglichst grosse Basis erhält. Die grösste Sorgfalt ist ferner auf eine vorzügliche Entwässerung des Planums zu verwenden, da bei schlechter Entwässerung die sichere Lage des eisernen Oberbaues fortwährend gestört wird.

f. Das Wandern der Langschwellen unter den Schienen findet, ungeachtet der vielfachen Verbindung zwischen diesen und Langschwellen, dennoch statt und kann nur durch eine starre Verbindung der Langschwellen mit den Querschwellen oder vielleicht durch eine Laschenverbindung der Langschwellen selbst verhindert werden.

g. Nach den zweijährigen Erfahrungen, welche vorliegen, sind die atmosphärischen Einflüsse auf die in der Bettung liegenden Eisentheile nicht erheblich, sobald die Strecke in regelmässigem Betriebe ist, so dass die Anwendung besonderer Schutzmittel, um das Rosten dieser Theile zu verhüten, nicht nothwendig erscheint.

15) K. Württemberg. Staats-Eisenbahn. Hinsichtlich dieser Frage nehmen wir zur Vermeidung von Wiederholungen auf die Aeusserung der Württemberg. Bahnverwaltung, wie solche auf Seite 17/18 des 5. Supplementbds. des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens niedergelegt ist, Bezug. Etwas Neues von Belang in Absicht auf die vorgenannten Systeme haben wir nicht beizufügen. Dagegen bemerken wir, dass die Württemberg. Bahnverwaltung beschlossen hat, auf der im Bau begriffenen Bahnstrecke Heilbronn-Eppingen das System Hilf nach dessen neuester Verbesserung versuchsweise in Anwendung zu bringen.

16) Holländische Eisenbahn. Es sind in diesem Jahre Versuche mit Hilf'schen Langschwellen auf 1000 m Gleislänge angestellt.

17) Kaschau-Oderberger Bahn. Auf der in unserer Station Karwin einmündenden Kohlenbahn wurde im verflossenen Jahre ein, nach den beiliegenden Zeichnungen (auf Taf. VI. Fig. 1—6) von unseren Ingenieuren Hagemeister und Wagner construirter eiserner Oberbau auf eine Länge von 400 m versuchsweise eingelegt.

Von dieser Länge liegen 200 m in der Geraden und 200 m in einer Curve von 300 m Radius, die ganze Versuchsstrecke aber in einem Gefälle von 11,1 pro Mille.

Die gedachte Kohlenbahn wird täglich von 6 Zügen befahren und hat sich die in Rede stehende Construction des eisernen Oberbaues sehr gut bewährt.

Die genaue Gewichtsermittelung für den in Rede stehenden eisernen Oberbau hat folgende Resultate per Currentmeter Gleis ergeben:

Rahmen	52,15 Kilogr.
Laschen und Kleinmaterial .	4,66 „
zusammen	56,81 „

ohne die Fahrschiene.

18) K. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn. Auf der Oesterr. Nordwestbahn sind 4,055 Kilometer eisernen Oberbaues System Hohenegger seit September 1876 in Benutzung.

Die bisherigen Erfahrungen mit demselben führen zu folgenden Schlüssen:

a) Bei Anwendung der Querschwelle von gleichem Profile mit den Langschwellen unter der Stossverbindung der Langschwellen bildet diese den in vertikaler Richtung widerstandsfähigsten Punkt des Systems, indem die tief in die Bettung greifende Querschwelle fester aufliegt, als im Allgemeinen die höher sitzende Langschwelle.

Bei dieser Anordnung erscheint es unbedenklich, ja für die raschere Legung und Auswechslung empfehlenswerth, den Schienenstoss über den Schwellenstoss zu

legen; selbstredend muss der Schienenstoss durch kräftige Doppelwinkellaschen gesichert sein.

b. Die Länge der Schiene wurde mit 9,75^{m} angenommen, die Schienenhöhe blieb jene des Querschwellen-Oberbaues mit 122^{mm} u. z. einerseits wegen des leichteren Ueberganges von einem Systeme zum anderen, andererseits aber aus dem Grunde, weil die Ersparniss an Material durch Reducirung der Höhe des Schienensteges in keinem Verhältniss steht zur Schwächung der Tragfähigkeit der Schiene und da ja schliesslich beim zweitheiligen Langschwellensystem bekanntlich die Fahrschiene der eigentlich tragende, die Langschwelle mehr der den Raddruck auf die Bettung übertragende Theil ist.

c. u. d. Wie schon erwähnt, ist der auf einer Querschwelle ruhende Stoss der Langschwellen der stärkste Theil der Construction, indem hierorts auf Strecken mit schlecht entwässerter Bettung die Erfahrung gemacht wurde, dass sich der Schwellenstoss nach einjährigem Befahren kaum merklich senkt, wogegen die Langschwelle sich fast ohne Ausnahme in ihrer halben Länge einsenkt, u. z. auf 9,75^{m} Länge bis zu 13^{mm}, mit stetiger Verminderung der Einsenkung gegen den Schwellenstoss; da zudem bei schärferen Curven kürzere Langschwellen genommen werden müssen, so erscheint es empfehlenswerth auf eine Schienenlänge von 9—10^{m} zwei Schwellenlängen von $4\frac{1}{2}$—5^{m} zu nehmen, wovon je zwei Theile unter je eine Schiene geschraubt, und in den Curven nach den Sehnen angeordnet werden.

Unter jeden Stoss der Langschwellen wäre sodann eine Querschwelle anzulegen so zwar, dass auf einen Schienenstoss von 9 — 10^{m} Länge zwei Querschwellen entfielen. Bei dieser Anlage der Querschwellen erscheint die Verwendung von Spurstangen überflüssig, da die einjährige Erfahrung des hierorts eingeführten Systems nirgends eine Tendenz zu Spurerweiterungen nachgewiesen hat.

e. u. f. liegen keine ungünstigen Erfahrungen vor.

g) Beim vorliegenden System wurde ein stärkeres Rosten der Bestandtheile beobachtet, als beim Querschwellen-Oberbau.

Nachträglich werden noch auf Taf. V. Fig. 1 — 6 die Zeichnungen für den eben jetzt bei der Oesterreichischen Nord-Westbahn neu zur Verwendung gelangenden zweitheiligen eisernen Langschwellen-Oberbau mitgetheilt.

Die Fahrschienen für diesen Oberbau sind aus Bessemerstahl und je $9\frac{3}{4}$^{m} lang. Die Lang- und Querschwellen für diesen Oberbau sind durch directes Umwalzen von Altschienen entstanden; die Langschwellen sind je 4,825^{m} und die Querschwellen je 2,400^{m} lang.

Bezeichnung	Schiene	Träger
Querschnittsfläche in □ Centimeter	35,5	38,6
Trägheitsmoment (gelochter Querschnitt)	706	126
Maximalabstand der gespannten Faser von der neutralen Schicht	62,6	50,4

Gewichte in Kilogr.

Schienen pro lfd. Meter	27,7
„ 9,75 Meter lang	270,0
„ 9,70 „ „	269,0
Träger pro lfd. Meter	30,0
Langträger 4,825 Meter lang . . .	145,0
Querträger 24 Mt. lang mit Bügel	78,0

Materialbedarf
pro Schienenlänge Gleis.

Stück	Gegenstand	Gewichte in Kilogr. einzeln	zusammen
2	Stahlschienen à 9,75^{m} lang . .	270,00	540,00
4	Langträger à 4,825^{m} „ . .	145,00	580,00
2	Querträger à 2,40^{m} „ . .	78,00	156,00
2	Winkellaschen	9,25	18,50
2	Innenlaschen	4,45	8,90
8	Laschenbolzen	0,60	4,80
2	Spurstangen	5,00	10,00
56	Schienenbolzen	0,30	16,80
16	Querträgerbolzen	0,40	6,40
4	Spurstangenbeilagen	0,70	2,80
56	Schienenwinkel	0,25	14,00
16	Querträgerwinkel	0,45	7,20
72	Sicherheitsplättchen 19^{mm} . . .	0,04	2,88
12	Sicherheitsplättchen 22^{mm} . . .	0,08	0,96
Pr.	Schienenlänge Gleis	—	1369,24
„	Currentmeter „	—	144,35

Die Bügel unter den Schienenstössen sind behufs Verhinderung der Längenverschiebung der Gleise um 30^{mm} erbreitert.

Das Wandern der Schienen wird am Schienenstoss durch die Winkellaschen, das der Langschwellen durch die verlängerten übergreifenden Flantschen der Sättel jener Querschwellen verhindert, welche unter die gemeinschaftlichen Stösse der Schienen und Langschwellen fallen.

Diese Anordnungen sind aus den Zeichnungen ersichtlich.

19) K. K. priv. Oesterr. Staatsbahn-Gesellsch. Wir haben von dem dreitheiligen eisernen Oberbau (System de Serres & Battig) nach beiliegender Zeichnung Taf. VII. Fig. 6—11 im December 1876 eine Versuchsstrecke von 800^{m} Länge zwischen Wien und der Station Simmering der Wien-Neu-Szönyer Linie gelegt und dieselben längere Zeit durch das Befahren schwerer Lastzugsmaschinen in strenge Erprobung genommen.

So z. B. haben 150 Probefahrten, welche bei rapide eingetretenem Thauwetter vorgenommen wurden, ergeben, dass die geringen Senkungen, welche stattfanden, ziemlich

gleichmässig an beiden Schienensträngen auftraten. Bezüglich der Richtung des Gleises konnten bei dieser Erprobung keine messbaren Veränderungen constatirt werden.

Seit dem 23. Juli 1877 ist diese Probestrecke dem Bahnverkehre für Personen- und Güterzüge übergeben und bereits von mehr als einer Million Tonnen Last befahren worden und hat sich jener eiserne Oberbau bisher vollkommen bewährt. Die Zeit der Befahrung ist aber noch zu kurz um bestimmte Erfahrungsresultate als unabänderlich feststehend geben zu können. Doch haben die bisher gemachten Erfahrungen über die Kosten sowohl, als auch über die Brauchbarkeit dieses Systemes uns bestimmt, noch weitere Probestrecken von mehreren Kilometern Länge auszuführen, und haben wir das erforderliche Material bereits in Bestellung gegeben.

Die Constructionsart, sowie die Dimensionen der einzelnen Theile des gegenwärtig in Erprobung liegenden Gleises sind aus beiliegender Zeichnung (Taf. VII. Fig. 6—9) genau zu ersehen; es sind die Fahrschienen mit dem unsymmetrischen Kopfe (19,75 Kilogr. p. Currentmeter) aus Bessemerstahl, während die Unterschienen (15,14 Kilogr. p. Currentmeter) und die Querverbindungseisen (13,2 Kilogr. p. Currentmeter) aus Schmiedeeisen erzeugt wurden.

Das Gewicht p. 1 Currentmeter Gleis beträgt Alles in Allem 112 Kilogr., während die in Fig. 10 und 11 auf Taf. VII dargestellte neueste Construction dieses Oberbaues, welcher für die Strecken Temesvar-Orsowa und Cbotzen-Braunau bestimmt ist, 122 Kilogr. pro Meter wiegt.

ad a. u. b. Die Fahrschiene hat die einfache Champignonform mit unsymmetrischem Kopf, ist 8^{m} lang und 95^{mm} hoch.

Die Unterschienen, beziehungsweise Langschwellen, sind 4^{m} lang und 135^{mm} hoch.

Die Gesammthöhe der dreitheiligen Schiene beträgt 165^{mm} und die Breite der Basis 300^{mm}. Die Stösse der Bestandtheile eines Stranges sind jeweils überbunden, während die correspondirenden Stösse in den beiden Strängen einander gegenüberliegen.

ad c. Die Querverbindungen von 100^{mm} Höhe sind sowohl in der geraden, als auch in der Curve in Entfernungen von 2^{m} angebracht.

ad d. Querschwellen unter den Langschwellen sind nicht angebracht.

ad e. Das verwendete Schottermaterial ist von geringer Qualität, trotzdem aber für die Tragfähigkeit vollständig genügend befunden, wodurch es wahrscheinlich Erfahrungssache werden wird, dass gute Qualität des Unterstopfungsmaterials, ausgenommen stark lehmiger Sand, für diesen Oberbau verwendbar ist.

ad f. Bei der Fahrschiene ist eine geringe Wanderung in der Richtung des Zuges beobachtet worden.

Die Langschwellen, welche durch die Riegel- und Querverbindungen eine cassettenartige Basis für die Aufnahme des Unterstopfungsmaterials bekommen, verhalten sich vollständig ruhig.

Tabelle

über die Herstellungs- und Erhaltungskosten des auf der Strecke Wien-Simmering gelegten eisernen Oberbaues in der Länge von 802,66 Currentmeter nebst Material-Verwendung im Vergleich zum Schwellen-Oberbau, sowie über die bis 30. December auf demselben bewegten Lasten.

Position Nr.	Herstellungskosten. Leistung.	Zeit, in welcher die Leistung durchgeführt wurde.	Eigenschaft der Arbeiter.	Tagsschichten.	Lohn.	Betrag.	Zusammen.	Entfällt auf den Currentmeter.	Zusammen pr. Currentmeter.	Schwellen-System pr. Currentmeter.
1	Abladen des eisernen Oberbaues 94309 Klgr. 94,31 Tonnen	am 10. und 16. Dec. 1876	Vorarbeiter Oberbau-Arbeiter	1.5 21.0	1.50 1.00	2.25 21.00	23.25	0.029	pr. 0.029	0.046
2	Verlegen des eisernen Oberbaues sammt Transport des Materials vom Depôtplatze zur Verwendungsstelle	vom 10. bis incl. 19. Dec. 1876	Vorarbeiter Oberbau-Arbeiter	11.6 60.8	1.50 1.00	15.90 60.80	76.70	0.095		
3	Planiren des Schotterbettes	do.	Oberbau-Arbeiter	144.6	1.00	144.60	144.60	0.180		
4	Unterschlagen des Oberbaues, Ausheben ins Niveau sammt Ausrichten der Linie	vom 11. bis 22. Dec. 1876	Vorarbeiter Oberbau-Arbeiter	12.0 179.0	1.50 1.00	18.0 179.0	197.0	0.245		
									0.520	0.60
									0.246	0.269

Zugsverkehr und die auf dem eisernen Oberbau bewegten Lasten. Anzahl d. Maschinen, währ. d. Probef. Tabelle A. (Stück.)	Anzahl d. Maschinen, währ. d. Betr. bis 30. Dec. 1877. (Stück.)	Gewicht der Maschinen s. Tender, während der Probefahrten. (Tonnen.)	Gewicht der Maschinen s. Tender, während des Betriebes. (Tonnen.)	Anzahl der Züge. (Stück.)	Anzahl der Maschinen u. Wagenachs. (Stück.)	Bruttolast d. Zuges sammt Maschinen, während der Probefahrt. (Tonnen.)	Bruttolast d. Zuges sammt Maschinen, während des Betriebes. (Tonnen.)	Erhaltungskosten während der Probefahrten, Total. (fl. xr.)	Erhaltungskosten während der Probefahrten, pr. Currentmet. (fl. xr.)	Erhaltungskosten seit d. Uebergabe an den Verkehr bis 30. Dec. 1877, Total. (fl. xr.)	Erhaltungskosten seit d. Uebergabe an den Verkehr bis 30. Dec. 1877, pr. Currentmet. (fl. xr.)	Setzungen bei den letzten Probefahrten am 15. Jan. 1876.	Materialbedarf für den Schwell.-Oberbau, Schotter. (pr. Currentmeter.)	Materialbedarf für den Schwell.-Oberbau, Eisen. (pr. Currentmeter.)	Materialbedarf für den eisernen Oberbau, Schotter. (pr. Currentmeter.)	Materialbedarf für den eisernen Oberbau, Eisen. (pr. Currentmeter.)
63	3172	11526,3	188068,3	2519	209048	20827,9	1 077 434,0	245.84	0.306	76.76	0.095	mm. 1	cbm. 1.398	kg. 171,8	cbm. 0,464	kg. 117,49

Da der Schienensteg mit den Langschwellen durch Dorne verbunden ist, so ist die Grenze der Wanderung der Fahrschienen durch die Grösse des Steglochspielraums gegeben.

ad g. Verrostungen der Unterschienen und der Querverbindungen sind bis jetzt nicht beobachtet worden. —

20) Die Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn hat in den letzten Jahren 10 Kilometer eisernen zweitheiligen Langschwellen-Oberbau nach dem System Hilf verlegt und zwar 5 Kilometer auf der Berlin-Lehrter Bahn mit Feinkornschienen des gewöhnlichen Profils von 130,8^{mm} Höhe und 37,5 Kilogr. Gewicht pro Meter, sowie 5 Kilometer auf der Linie Langelsheim-Clausthal mit Stahlschienen des gleich hohen Profils. Bei beiden Versuchsstrecken sind die Schienen $7\frac{1}{2}^{m}$ lang, haben unter dem Stoss der Langschwellen Querschwellen desselben Hilf'schen Profils von 2,60^{m} Länge. Der Schienenstoss ist theils auf dem Langschwellenstoss auf der unterstützenden Querschwelle, theils mit verwechseltem Stoss, 1,15^{m} von Mitte der Querschwelle ab, angeordnet. Ausserdem sind noch auf der Berlin-Lehrter Strecke in der geraden Linie 1 Spurstange und in Curven 2 Spurstangen von 25^{mm} starkem Rundeisen in der Mitte der Fahrschienen angebracht. Auf der Gebirgsstrecke Langelsheim-Clausthal (fast durchgängig mit Steigungen von 1:40 und vielfach Curven von 180^{m} Radius) sind überall auf eine Schienenlänge 2 solcher Spurstangen vorhanden. Bei beiden Versuchsstrecken sind die Fahrschienen mit den gewöhnlichen symmetrischen Laschen am Stoss versehen und in der Richtung des fahrenden Zuges Vorstossplatten angebracht.

Die Kosten des Hilf'schen Oberbaues ohne Fahrschiene, jedoch mit Bettung und Legen stellten sich auf 15 Mark pro Meter, während der gewöhnliche Oberbau mit eichenen Querschwellen, ebenfalls ohne Fahrschiene, jedoch mit Bettung und Legen sich auf 10 Mark pro Meter gestellt hat, und der unter 30 besprochene Oberbau mit eisernen Querschwellen ohne Fahrschiene wie oben sich auf $11\frac{1}{2}$ Mark pro Meter berechnet.

Im Laufe des Jahres 1878 sollen weitere 10 Kilometer mit Hilf'schem Oberbau auf der Berlin-Lehrter Bahn zwischen Vorsfelde und Fallersleben verlegt werden, wobei namentlich statt der bisherigen Querschwellenbefestigung mit aufgeschraubten Winkelblechen (welche sich als sehr mangelhaft erwiesen hat und beim Wandern der Langschwellen bedeutende Verschiebungen zulässt) kurze mit je 4 Schrauben an die Lang- und Querschwellen befestigte Winkellaschen (siehe Fig. 6 auf Taf. IX) angewandt werden sollen. Ein weiterer Nachtheil hat sich durch die zu grosse Länge der Querschwellen ergeben, indem diese gewöhnlich an den Enden fester unterstopft werden und dann leicht Spurverengungen entstehen. Da auf derselben Strecke des 2. Gleises zwischen Vorsfelde und Fallersleben 10 Kilometer mit eisernem Querschwellen-Oberbau (vergl. Nr. 32) gleichzeitig verlegt werden sollen, so werden später vergleichende Versuche über beide eiserne Oberbau-Constructionen angestellt werden können.

In Betreff der Frage a: Vertheilung der Stösse von Schienen und Langschwellen, haben 9 Verwaltungen mit ca. 260 Kilometern ausgeführtem eisernen zweitheiligen Langschwellen-Oberbau den Schienenstoss mit Langschwellenstoss zusammenfallen lassen, während 6 Verwaltungen mit ca. 86 Kilometern ausgeführtem Langschwellen-Oberbau den Schienenstoss versetzt, 1^{m} bis 1,8^{m} vom Langschwellenstoss entfernt, haben anbringen lassen, und 3 Verwaltungen mit ca. 42 Kilometern ausgeführtem dreitheiligen Langschwellen-Oberbau, sowie eine Verwaltung mit 4 Kilometern zweitheiligem Langschwellen-Oberbau den Schienenstoss in die Mitte der Länge der Langschwellen verlegt haben.

ad b. Die Länge der Schienen wurde in neuester Zeit mehrfach von 6^{m} und 7,5^{m} auf 9^{m} und die Höhe der Fahrschienen von 108^{mm} auf 130^{mm} vergrössert.

ad c. An Querverbindungen werden in geraden Strecken meist 2 und in Curven 2—4 pro Schienenlänge angebracht.

ad d. 13 Verwaltungen verwenden bei dem zweitheil. Langschwellen-Oberbau Querschwellen von dem Profile der Langschwellen unter dem Stosse der Langschwellen, während 2 Verwaltungen bei diesem Oberbau solche Querschwellen principiell für nachtheilig halten, wegen der Schwierigkeit des gleichmässigen Unterstopfens von Quer- und Langschwellen.

ad e. Allgemein wird eine gute Entwässerung der Bettung und reines nicht zu feines Bettungsmaterial als nothwendig erkannt und von mehreren Seiten eine Steinpacklage mit Drainirung empfohlen.

ad f. Das Wandern der Langschwellen wurde allgemein beobachtet und war bei Constructionen ohne Querschwellen theilweise sehr bedeutend; durch Anbringung von Querschwellen unter den Langschwellen, oder von hohen [-Eisen unter den Schienen zwischen den Langschwellenstössen (vergl. Fig. 5 und 6 auf Tafel II) wurde das Wandern der Langschwellen meist beseitigt.

Zur Verhinderung des Wanderns der Schienen auf den Langschwellen dienen gewöhnlich Vorstossplatten, welche auf die Langschwellen am Ende der Laschen aufgeschraubt werden. Originell ist in dieser Beziehung der Splint im Steg der Fahrschiene bei Fig. 8 auf Tafel VII.

ad g. Der Einfluss der Atmosphäre und der Nässe auf die in der Bettung liegenden Theile wird allgemein als sehr unerheblich bezeichnet, so dass Schutzmittel gegen Oxydation nicht erforderlich werden.

Originell und beachtungswerth ist der dreitheilige Langschwellen-Oberbau von de Serres & Battig (Nr. 19) der Oesterreich. Staatsbahn (vergl. Fig. 6—11 auf Tafel VII), wobei die einzelnen Theile nur durch Lochungen und Ausklinkungen, sowie durch Knotenverschlingung, ohne Kleineisenzeug — einige Splinte ausgenommen — zu bedürfen, zusammengefügt sind. Die Versuchsstrecke ist erst seit einem Jahre verlegt und seit einem halben Jahre dem Betriebe übergeben, so dass die Zeit noch zu

kurz ist, um ein bestimmtes Urtheil über das Verhalten dieser Construction abgeben zu können.

Bemerkenswerth ist auch die eigenthümliche Erzeugung von eisernen Langschwellen (System Hohenegger) der Oesterreich. Nordwestbahn aus alten ausrangirten Eisenschienen. Zu dem Ende werden, wie aus Fig. 3 auf Tafel V zu ersehen ist, die Köpfe zweier Schienenstücke ohne vorherige Packetirung zusammengeschweisst und das Material der Köpfe und Stege zu der Deckplatte, sowie die Schienenfüsse zu den Füssen der Langschwellen verwendet, resp. in die Form der Fig. 3 ausgewalzt. Ueber die Kosten dieses Verfahrens ist leider nichts mitgetheilt und kann daher nicht beurtheilt werden, ob dieses Verfahren wirklich ökonomisch ist.

Neu ist ferner das auf Tafel VI dargestellte zweitheilige Langschwellensystem (Rahmensystem) der Kaschau-Oderberger Bahn (Nr. 17), wobei zwei Langschwellen von $2{,}40^{m}$ Länge, 300^{mm} Basis und 70^{mm} Höhe durch je zwei darunter genietete Querverbindungen aus Winkeleisen zu Rahmen verbunden wird, welche als Unterlagen für die gewöhnlichen Fahrschienen von $7{,}50^{m}$ Länge dienen, deren Befestigung mittelst Schrauben und Klemmplatten hergestellt ist.

Auf den deutschen Vereinsbahnen sind bereits ca. 750 Kilometer zweitheiliger eiserner Langschwellen-Oberbau*) ausgeführt.

Ueber den vergleichsweisen Werth der zur Verstärkung des Oberbaues angewendeten Mittel:

1) Anwendung von höheren und schwereren Schienen;
2) Verstärkung des Schienenstosses durch eine kräftige Verlaschung der Schienen;
3) Unterstützung des Stosses der Schienen resp. Langschwellen durch Querschwellen

und deren verschiedene Combination ist nach den bisherigen Erfahrungen eine Entscheidung noch nicht zu treffen.

Schlussfolgerung.

Die Anwendung des eisernen Langschwellen-Oberbaues ist auf den Bahnen des Vereins im entschiedenen Fortschreiten begriffen und wird nach den bisherigen Erfahrungen der zweitheilige Oberbau vorzugsweise empfohlen.

Zur Beseitigung der demselben noch anhaftenden Mängel, sowie zur Ermittelung der vorzüglichsten Construction des eisernen Oberbaues überhaupt ist die Ausführung von längeren Versuchsstrecken mit verschiedenen Constructionen dringend zu empfehlen.

B. Eiserne Querschwellen-Systeme.

21) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Nur bei der Strecke Hanau-Offenbach sind Versuche mit Oberbau mit eisernen Querschwellen, sogenannten Vautherin-Schwellen gemacht, welche sich indessen nicht bewährt haben (was wohl hauptsächlich in den schwachen Dimensionen seinen Grund hatte) und deshalb zum grössten Theile wieder entfernt worden sind.

*) Im Laufe des Jahres 1878 sollen noch weitere ca. 150 Kilometer von diesem Oberbau verlegt werden.

Zeichnung dieser eisernen Schwelle siehe Fig. 7 auf Taf. V.

22) Hannoversche Staatsbahn. Ein mit Anwendung des eisernen Oberbaues nach dem System Vautherin vor mehreren Jahren angestellter Versuch hat sich, was die Lage des Gleises anbetrifft, recht gut bewährt. Die eisernen Querschwellen waren indess zu schwach und haben deshalb unlängst beseitigt werden müssen.*)

23) Hessische Ludwigsbahn. Auf der 3,71 Kilometer langen Verbindungsbahn bei Darmstadt liegen die beiden Gleise der Strecke auf eisernem Oberbau nach dem Vautherin'schen Systeme. Diese Strecke ist seit 1. Juni 1874 im Betrieb. Eine Lockerung der Befestigungsmittel der Schienen mit den Querschwellen tritt im Ganzen selten ein. Der Verschleiss dieser Gegenstände ist ein sehr geringer. Die Unterhaltungsarbeiten an diesen Gleisen lassen sich rascher, als bei Gleisen mit Holzschwellen ausführen. Die Kosten sind deshalb auch geringer. Auf der Verbindungsbahn coursiren nur Güterzüge. Es ist eine Vergleichung dieses Systems mit dem gewöhnlichen Oberbausystem nicht wohl anzustellen, weil auf der Verbindungsbahn die Wirkung von rasch fahrenden Zügen nicht zur Geltung kommt.

24) Pfälzische Eisenbahnen. Bei dem auf 2000^{m} Länge seit 1870/71 verwendeten Vautherin-Oberbau rieben sich die Schlitze für die Verbindungstheile zu bald aus, so dass man, statt Krampen und Keil, Schrauben mit Deckplatten zur Befestigung der Schienen verwendete.

25) Königl. Saarbrücker Eisenbahn. Das auf längeren Strecken zur Anwendung gebrachte Oberbausystem mit eisernen Querschwellen nach Vautherin**) hat sich diesseits nicht bewährt; es ist daher dieses System auf freier Strecke gänzlich verlassen worden und wird nur noch für Bahnhofs-Nebengleise zur Anwendung gebracht.

*) In neuester Zeit hat die Hannoversche Staatsbahn beschlossen, versuchsweise wieder eiserne Querschwellen nach dem auf Taf. VIII, Figur 9 dargestellten Profil für das Jahr 1878 in Bestellung zu geben. Diese Querschwellen sind zur Hälfte an den Enden mit eingenieteten Winkeleisen (Fig. 9 und 10) geschlossen und $2{,}3^{m}$ lang. Das laufende Meter Schwelle wiegt 20,46 Kilogr., eine gelochte Schwelle 46,79 Kilogr. (ohne Winkeleisen) und eine dergl. mit zwei Winkeleisen 48,39 Kilogr. Diese eisernen Schwellen sollen meistens zum Auswechseln abgängiger hölzerner Schwellen bei noch brauchbaren Schienen dienen. Auf Strecken, wo neue Schienen zur Verwendung kommen sollen, ist das in Fig. 11 in halber Grösse gezeichnete neue Schienenprofil mit Winkellaschen einzuführen beschlossen. Diese Schiene hat einen konischen Steg (unten 15, oben 11^{mm} stark) und wiegt pro Meter 31,2 Kilogr., das Gewicht einer Aussenlasche beträgt 7,42 Kilogr. und das einer Innenlasche 7,47 Kilogr. Die Befestigungsweise der Schienen auf den Querschwellen ist genau die der Rheinischen Bahn mittelst Schraubenbolzen und Klemmplättchen. (Fig. 1, 2, 6 u. 7, Tafel VIII.)

**) Abbildung dieses Oberbaues vergl. 3. Supplem.-Bd. des Organs Taf. I Fig. 8, 9 und 10.

26) Holländische Eisenbahn. Der auf mehrere Kilometer Länge seit 1868 angestellte Versuch mit Vautherin-Oberbau hat sich auf der Bahn besonders gut gehalten, namentlich der mit verstärkten eisernen Querschwellen und etwas modificirten Befestigungstheilen, welche Construction jetzt auf eine Länge von 20 Kilometer gelegt ist.

27) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Eiserner Oberbau wurde bisher noch nicht angewandt, jedoch wird demnächst probeweise ein eiserner Querschwellen-Oberbau nach System Atzinger zur Anwendung kommen, dessen Schwellen aus alten Eisenschienen in sehr einfacher Weise erzeugt werden. Siehe Zeichnung auf Taf. III Fig. 1—5.

28) Königl. Ungarische Staatsbahnen (östliche Linie). Wir haben bisher nur auf einer kürzern Strecke im Bahnhof Budapest versuchsweise eisernen Oberbau und zwar nach dem System Lazar's*) eingelegt. Derselbe bewährte sich aber sehr schlecht und musste bereits nach Ablauf eines Jahres wieder entfernt werden. Der Hauptfehler desselben war die zu geringe Festigkeit der Querschwellen und die geringe Basis derselben, die zur Folge hatte, dass sich die Schwellen bald in den Schotter eindrückten und krümmten.

29) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Dieselbe übersandte die auf Taf. IV Fig. 1—14 dargestellten Zeichnungen ihrer neuesten eisernen Querschwellen mit nachstehenden Bemerkungen. Der erste Versuch und zwar mit 664 Vautherin'schen Schwellen erfolgte im Jahre 1869 auf einer geraden, im Gefälle von 1:900 befahrenen Strecke des 2. Gleises zwischen Mühlheim a. Rhein und Schlebusch. Dieselben waren abwechselnd $2{,}5^m$ und $2{,}2^m$ lang, in der oberen Platte 6^{mm} und in den Seitenplatten in medio $4{,}5^{mm}$ stark. Während der ersten drei Jahre gaben diese Schwellen zu wesentlichen Ausstellungen keine Veranlassung; im 4. Betriebsjahre entstanden jedoch bedenkliche Spurerweiterungen, sowie mehrfach Längs- und Querrisse, weshalb die vollständige Beseitigung derselben angeordnet werden musste.

Dieser erste Misserfolg, welcher ersichtlich der unzureichenden Eisenstärke, sodann auch einer sachwidrigen Behandlung — insofern die Keile mit zu schweren Hämmern angetrieben waren — zugeschrieben werden musste, konnte die Verwaltung nicht bestimmen, das im Princip für zweckmässig erachtete System zu verwerfen, vielmehr brachten wir dasselbe im Jahre 1874 — jedoch verstärkt — auf der ca. 22 Kilometer langen Strecke von Schwerte bis etwas über Wickede hinaus, deren Inbetriebnahme im April 1874 erfolgte, von Neuem zur Anwendung.

Die Schwellen dieser Strecke sind wiederum abwechselnd $2{,}5^m$ und $2{,}2^m$ lang. Die Verstärkung bestand der Hauptsache nach aus einer in der oberen Platte angebrachten Mittelrippe, welche sich durchaus bewährte. Spurerweiterungen wurden seither nicht wahrgenommen, dagegen mussten von den ca. 25000 überhaupt verlegten Schwellen 90 Stück nach stattgehabter 3 jähriger Benutzungszeit, in Folge entstandener Längs- und Querrisse ausgewechselt werden, was — an sich von geringfügiger Bedeutung — immerhin beweisen dürfte, dass die Stärke der Seitenplatten wohl nicht völlig ausreichend bemessen war.

Bemerkenswerth erscheint auch, dass Querrisse nur bei den längeren Schwellen vorkamen. Nach Maassgabe der auf der genannten Strecke gewonnenen Erfahrungen wurden die Dimensionen unserer neuesten Schwellen, welche aus den Zeichnungen auf Taf. IV. zu ersehen sind, festgesetzt. Hiervon hat die Verwaltung bisher 80000 Stück beschafft und davon den grösseren Theil unter meistens schwierigen Verhältnissen bereits verlegen lassen.

Zur Behebung eines öfters genannten Mangels der Vautherin-Schwellen, nämlich ihrer ungenügenden Widerstandsfähigkeit gegen Seitenverschiebungen, welche namentlich in lehmhaltigem Bettungsmaterial bemerkt sein soll, wird ein Theil derselben, wie auch in Zeichnung angegeben mit je 2 T-Eisen armirt und kommen hiervon zur Verwendung:

1) in längeren geraden, sowie solchen Curven-Strecken von grösserem Radius als 750^m, welche im Gefälle unter 1:200 befahren werden, pro Schienenlänge von $6{,}6^m$ mit 7 Schwellen 2 Stück (die 2. Schwelle vor jedem Stoss armirt),

2) in Curven mit einem Radius unter 750^m bis 600^m pro Schienenlänge ebenfalls 2 Stück,

3) in Curven mit einem Radius von 600^m bis 380^m pro Schienenlänge 3 Stück (die 2. Schwelle vor jedem Stoss und die mittlere Schwelle armirt),

4) in Curven mit einem Radius unter 380^m bis 250^m pro Schienenlänge 4 Stück (die erste und dritte Schwelle vor jedem Stoss armirt),

5) in Curven mit einem Radius unter 250^m sämmtliche Schwellen.

Im Uebrigen wurden überall nur gewöhnliche Schwellen verlegt.

Der Durchschnittspreis stellt sich nach der im Mai 1877 stattgehabten Submission für gewöhnliche Schwellen auf 124,32 Mark pro 1000 Kilogr. (ca. 5,84 Mark pro Schwelle), für armirte Schwellen auf 137 Mark pro 1000 Kilogr. (ca. 7,16 Mark pro Schwelle). Das Gewicht

einer gewöhnlichen Schwelle beträgt	47 Kilogr.
einer armirten Schwelle	52 „
von 100 Stück B Krampen	34,75 „
„ 100 „ D „	25,50 „
„ 100 „ E „	11,75 „
„ 100 „ Keilen „	40,00 „

Auf die Fabrikation des Kleineisenzeugs muss nach dortiger Erfahrung ganz besondere Sorgfalt verwandt werden und empfiehlt es sich bei der Zuschlagsertheilung weniger den Preis, als vielmehr die Accuratesse der Arbeit und die Güte des Materials in Betracht zu ziehen.

*) Vergl. Abbildung und Beschreibung im Organ 1876 S. 1 und Taf. I Fig. 4—9.

Im Allgemeinen zur Zufriedenheit liefert das Befestigungsmaterial gegenwärtig die Firma C. W. Hasenclever Söhne zu Düsseldorf und zwar aus bestem sehnigen Eisen zum Preise von 266 Mark pro 1000 Kilogr., aus weichem, zähem Gussstahl zum Preise von 388 Mark pro 1000 Kilogr.

Exact hergestellt ist das Vautherin'sche Kleineisenzeug äusserst handlich, solide und zweckentsprechend, so dass demselben vielleicht der Vorzug vor allen sonstigen Schienenbefestigungs-Materialien gebühren dürfte.

Der Verschleiss desselben ist selbst in ziemlich mangelhaftem Zustande nach den auf der Strecke Schwerte-Wickede gewonnenen Erfahrungen beträchtlich geringer, als bei Hakennägeln und selbst Tirefonds.

Als bemerkenswerther Vorzug verdient die durch dasselbe ermöglichte schnelle Auswechselung einzelner Schienen und Schwellen, sowie der Umstand besonders hervorgehoben zu werden, dass hierbei in der Regel sämmtliche Stücke des Kleineisenzeugs vollkommen unbeschädigt bleiben und deshalb sofort wieder verwendet werden können.

Dass die Keile sich in der ersten Zeit leicht lockern, ist allerdings als ein Mangel zu bezeichnen, dem jedoch insofern wenig Bedeutung beizulegen ist, als nach den vorliegenden Erfahrungen selbst in dem ungünstigsten Falle, wenn ein Keil vollständig herausspringt, die Schiene dennoch durch die Krampen gehalten wird und die unverrückbare Lage derselben somit weniger gefährdet erscheint, als bei Hakennägeln und Tirefonds, wenn, wie vielfach vorkömmt, ein Abbruch des Kopfes erfolgt.

Die locker gewordenen Keile machen sich übrigens leicht kenntlich und es genügen gewöhnlich 1—2 schwache Schläge mit einem Hammer von einem Kilogr. Schwere, um solche wieder vorschriftsmässig anzutreiben.

Weitere Mängel des Vautherin'schen Oberbaues sind seither nicht bekannt geworden und erübrigt es nur noch auf eine Eigenthümlichkeit der Vautherin'schen Schwellen näher einzugehen, welche unter Umständen, namentlich in Curven mit kleinem Radius, zu seitlichen Verschiebungen Veranlassung geben kann.

Durch das Nieder- und Wiederzurückgehen der Schwellen während der Fahrt wird sich, besonders bei luftdicht die Schwellen umschliessendem lehmigen Bettungsmaterial, unter denselben ein leerer Raum bilden, welcher sich mit Wasser füllt und dann eine Schlammschicht erzeugt, die den grössten Theil der Reibung zwischen Schwelle und Bettung aufhebt.

Es muss deshalb in ausgiebigster Weise für schnelle Entwässerung Sorge getragen werden und thunlichst nur vollkommen durchlässiges Bettungsmaterial verwandt werden.

Als Stopfmaterial kann ausser reinem, mittelfeinem Kies wegen der kräftigen Gestaltung unserer Schwellen unbedenklich auch Steinschlag verwendet werden, doch muss derselbe derartig zerkleinert sein, dass die grösste Seitenabmessung der einzelnen Steine nicht über 3^{cm} beträgt.

Ueber die Unterhaltungskosten eines Schienengestänges mit Vautherin-Schwellen im Vergleich zu denen, welche ein Gleis mit hölzernen Querschwellen resp. eisernen Langschwellen erfordert, sind eingehende Erhebungen erst in neuerer Zeit angeordnet worden und liegen deshalb ausreichende Daten dieserhalb noch nicht vor, man wird jedoch annehmen dürfen, dass dieselben mindestens nicht höher ausfallen. Die Kosten des Verlegens sind bedeutend geringer. —

30) Die Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn wird im Laufe des Jahres 1878 noch 10 Kilometer eisernen Querschwellen-Oberbau nach dem Vautherin-Profile der Bergisch-Märkischen Bahn (vergl. Taf. IV) auf der Berlin-Lehrter Linie zwischen Vorsfelde und Fallersleben verlegen, wobei Stahlschienen des gewöhnlichen Profils von $130{,}8^{mm}$ Höhe zur Verwendung kommen. Die Befestigungsweise wird theils mit Krampen und vertikalen Keilen nach dem oben beschriebenen System der Bergisch-Märkischen Bahn, theils mit Krampen und horizontalen Federkeilen nach dem System Heusinger von Waldegg (vergl. oben unter Nr. 11 und 13) versuchsweise angeordnet werden.

31) Rheinische Eisenbahn. Im Jahre 1877 wurden auf der Rheinischen Eisenbahn 6092^{m} Gleise mit eisernen Querschwellen der auf Taf. VIII Fig. 1—8 dargestellten Construction verlegt. Die Querschwellen sind an den Enden durch eingenietete eiserne Winkel (Fig. 3 und 4) geschlossen.

Die dem Referenten nachträglich zugegangenen Mittheilungen über diesen Oberbau lauten: „Von grossen Erfahrungen kann bei der kurzen Zeit wohl kaum die Rede sein, doch liegt auch nichts vor, was Bedenken erregen könnte, und es ist bei der Rheinischen Bahn der Beschluss gefasst, hölzerne Schwellen nicht mehr zu beschaffen.

Das Schliessen der Köpfe der Schwellen ist nach unserer Auffassung zur Herstellung einer ruhigen Lage (Reibung von Kies auf Kies, anstatt Eisen auf Kies) durchaus erforderlich und werden alle Verwaltungen, die das versäumen, bittere Erfahrungen machen; die grössere Schwere der Schwelle kann das nicht ersetzen; das Fiasco, welches die Vautherin-Schwelle früher gemacht, liegt — abgesehen von der Keilbefestigung und dem mangelhaften Kleineisenzeug dazu — hauptsächlich an dem Mangel der Schwellenköpfe, der fortwährende seitliche Verschiebungen und dadurch kolossale Richtarbeiten zur Folge hatte. Auch die Befestigung mit (vertikalen) Keilen halten wir selbst bei sehr starker Schwellenplatte mangelhaft und wenigstens schlechter, als die von uns angewendete Schraubenbefestigung, die sich bis jetzt gut bewährt hat.

Nach unserer Auffassung wird — trotzdem sich unser Langschwellen-Oberbau durchaus gut bewährt — die eiserne Querschwelle für alle im Betriebe befindliche Strecken den Sieg über die Langschwellen davon tragen, weil die Auswechselung jeder einzelnen abgängig werdenden Holzschwelle so äusserst bequem auszuführen ist,

also kostspielige Umlegungen vermieden werden, die sich bei Einführung von Langschwellen-Oberbau gar nicht umgehen lassen."

Gewichtstabelle.	Kilogr.
1 Querschwelle mit Winkeleisen	35,0
1 Gussstahlschiene à 7,22m	254,0
1 Aussenlasche à 0,450m	9,2
1 Innenlasche à 0,522m	8,2
1 Laschenbolzen (a)	0,72
1 Klemmplättchen Nr. 0	0,287
1 " " 1	0,291
1 " " 2	0,294
1 " " 3	0,298
1 Klemmplättchen Nr. 4	0,301
1 " " 5	0,305
1 Hakenschraube b	0,28
1 Fixirungsplättchen ad a	0,05
b	0,04

Ueber die Verwendung eiserner Querschwellen hat die Direction der Rheinischen Bahn folgende Anweisung erlassen:

Die eisernen Querschwellen werden nur in einer Grösse und mit ganz gleichmässiger Lochung versehen hergestellt.

Die Befestigung der Schienen auf denselben geschieht mittelst Klemmplatten und Hakenschrauben, von denen die ersteren in 6 verschiedenen Sorten zur Herstellung der verschiedenen Spurweiten vorräthig gehalten werden.

Das Fixiren der Schienen gegen Laufen in der Längenrichtung wird nicht durch Benutzung von Einklinkungen in Schiene oder Lasche, sondern dadurch bewirkt, dass die beiden neben dem Stosse liegenden Schwellen solche Entfernung erhalten, dass die Klemmplatten hart neben den Laschen-Enden zu liegen kommen. Ausserdem wird bei festangezogenen Hakenschrauben die Reibung zwischen Schiene und Schwelle so gross, dass das Laufen der Schienen ohne gleichzeitiges Wandern der Schwellen kaum zu befürchten sein wird.

Die Grösse der Klemmplatten ist vorläufig so bemessen, dass ein wirksames Fixiren der Laschen durch Anliegen der Platte am Laschenende nur bei den schweren Laschen Cal. III sicher zu erreichen ist.

Im Uebrigen steht der Verwendung eiserner Querschwellen — einzeln oder für ganze Gleise — unter allen Vignolschienen mit 102 mm breitem Fusse, also auch unter Cal. I, Cal. II und Cal. III mit leichten Laschen nichts entgegen; dennoch wird dieselbe vorläufig nur für Cal. III mit schweren Laschen vorzusehen sein, womit aber Versuche unter den anderen Schienen nicht ausgeschlossen sein sollen, wenn ein Laufen der Schienen nicht zu befürchten steht, oder wenn sich herausstellen sollte, bezw. um festzustellen, dass die Klemmplatten-Befestigung an sich das Laufen der Schienen wirksam verhindert.

Da die Querschwellen alle gleichmässig gelocht, also jede Schwelle an jeder Stelle eines einfachen Gleises ohne irgend welche weitere Bearbeitung verwendbar ist, so sind zur Herstellung der verschiedenen Spurweiten sechs verschiedene Sorten Klemmplatten (Nr, 0, 1, 2, 3, 4 und 5) vorgesehen, welche sich durch die Stärke des unteren in das Querschwellen-Loch eingreifenden Ansatzes unterscheiden.

Dieser Ansatz ist bei Nr. 0 = 10 mm stark
" " 1 = 12 mm "
" " 2 = 14 mm "
" " 3 = 16 mm "
" " 4 = 18 mm "
" " 5 = 20 mm "

Die Lochung der Querschwelle ist so angeordnet, dass jeder Schienenfuss von 102 mm Breite von zwei Klemmplatten gehalten wird, deren untere Lappen zusammen 30 mm stark sind. Zur Befestigung eines Schienenfusses sind demnach stets zwei Klemmplatten zu verwenden, bei denen die Summe der Bezeichnungs-Nummern = 5 ist.

Ferner ist die Lochung der Querschwelle so angeordnet, dass die normale Spurweite (1,435 m) erreicht wird, wenn an jedem Fusse der beiden Schienen aussen eine Klemmplatte Nr. 5, und dass eine Spurerweiterung von 20 mm erzielt wird, wenn an jedem Fusse der beiden Schienen aussen eine Klemmplatte Nr. 0 verlegt wird.

Innerhalb dieser Grenzen werden die verschiedenen Spurerweiterungen durch Combinirung der verschiedenen Klemmplatten auf folgende Weise hergestellt:

	Aeussere Curvenschiene		Innere Curvenschiene	
	äussere Klemmplatte Nr.	innere Klemmplatte Nr.	innere Klemmplatte Nr.	äussere Klemmplatte Nr.
Normale Spurweite . . .	5	0	0	5
für 2 mm Spurerweiterung	5	0	1	4
" 4 mm "	5	0	2	3
" 6 mm "	5	0	3	2
" 8 mm "	5	0	4	1
" 10 mm "	5	0	5	0
" 12 mm "	4	1	5	0
" 14 mm "	3	2	5	0
" 16 mm "	2	3	5	0
" 18 mm "	1	4	5	0
" 20 mm "	0	5	5	0

Für Curven von weniger als 225m Radius, die noch grössere Spurerweiterungen erhalten, werden die erforderlichen Schwellen event. anders gelocht werden, so dass dabei dieselben Klemmplatten analog verwendet werden können. Vorläufig sind für dergleichen Curven eiserne Schwellen noch nicht zu verwenden.

Nach der vorstehenden Tabelle sind die Spurerweiterungen zwar nur von 2 zu 2 mm zunehmend herzustellen; der bei der Fabrikation der einzelnen Stücke nothwendig zu gestattende Spielraum in den Dimensionen, in Verbindung mit der ebenfalls nicht mathematisch genauen Form der Schienen etc., wird es aber sehr leicht ermöglichen lassen, auch Spurerweiterungen von 1, 3, 5 etc. Millimeter herzustellen, wie jene Fabrikations-Ungenauigkeiten andererseits auch die Nothwendigkeit einer anderen, von den vorgeschriebenen abweichenden, Combination der verschiedenen Klemmplatten ergeben können.

Bei normalmässiger Herstellung muss demnach die doppelte Summe der Nummern der beiden inneren Klemmplatten stets gleich der Spurerweiterung in Millimetern sein.

Vorgeschrieben wird ferner, dass — soweit in Folge von Fabrikations-Ungenauigkeiten oder in Nothfällen nicht eine andere Anordnung geboten ist — an einer der beiden Schienen stets die Platten Nr. 0 und Nr. 5, und zwar bei allen Spurerweiterungen bis zu 10 mm an der äusseren, bei grösseren Spurweiten an der inneren Schiene verwendet werden.

Die verschiedenen Sorten Klemmplatten sind (ohne Nachmessen) äusserlich an der Zahl der an der senkrechten Aussenfläche angebrachten halbcylindrischen Ansätze kenntlich.*)

Die zur Befestigung der Schiene dienende Hakenschraube hat im unteren Theile bis zur Oberkante des Schienenfusses quadratischen Querschnitt, der das Drehen der Schraube beim Anziehen verhindert und dem Schienenfusse eine Flächenanlage giebt.

Nach dem Einbringen der Hakenschrauben in das längliche Schwellenloch wird dieselbe um 90° gedreht, damit der Haken quer zur Lochung unter der Schwellenplatte anliegt. Beim Aufdrehen der Mutter muss die Schraube selbst mit der Hand so lange festgehalten werden, bis der quadratische Theil des Schaftes in dem Schwellenloch von selbst fasst und eine Drehung verhindert.

Die richtige Stellung des Hakenkopfes nach dem Anziehen der Schraube ist an dem am oberen Schraubenende normal zur Schiene gerichteten Einschnitt zu erkennen.

Bei der Verwendung der eisernen Schwellen unter Schienen Cal. I und II ist an der Stossverbindung und an der Schwellentheilung nichts zu ändern.

Bei Cal. III mit schweren Laschen dagegen beträgt die Entfernung der zu beiden Seiten des Stosses liegenden eisernen Schwellen 554 $^{\mathrm{mm}}$ und die Entfernung der nächsten Schwellen 835 $^{\mathrm{mm}}$. Ferner müssen die beiden Schwellen am Stosse so verlegt werden, dass die Anordnung der versetzten Löcher neben dem Stoss symmetrisch erscheint, und die Entfernung der äusseren Löcher geringer ist, als die der inneren.

Bei dieser Anordnung passen die bisherigen normalen Aussenlaschen genau zwischen die Klemmplatten, während die Innenlaschen um die gleichmässige feste Anlage der Klemmplatten an den Enden derselben zu erzielen, eine Länge von 522 $^{\mathrm{mm}}$ erhalten müssen.

Für neue Bahnstrecken, für Umlegungen etc. werden die Innenlaschen, in passender Länge beschafft, für Einzel-Auswechselungen durch Kürzen der vorhandenen Laschen event. hergestellt; das Letztere soll indessen (Nothfälle ausgenommen) nicht auf der Strecke, sondern stets im Depot in Nippes geschehen; Bedarf ist also jetzt unter der Bezeichnung:

„Schwere kurze Innenlaschen Cal. III"

vom Depot zu requiriren.

Werden die eisernen Querschwellen in vorhandenen Gleisen Cal. III mit leichten Laschen neben dem Stosse eingezogen, so ist eine entsprechende Aenderung der Schwellentheilung und eine Auswechselung der leichten Laschen, Umtausch gegen schwere Laschen erforderlich.

Beim Stopfen der eisernen Schwellen ist darauf zu achten, dass die Köpfe — also der Theil der Schwelle zwischen der Schiene und dem Ende der Schwelle — nicht leer bleiben, dass aber vor allen Dingen weder in der Mitte der Schwelle noch an den Enden fester gestopft wird, als unmittelbar unter den Schienen-Auflagern. Die letzt genannten Stellen dürfen unter keinen Umständen hohl liegen, weil dadurch eine Verbiegung event. ein Bruch der Schwelle entstehen kann. Um solches Vorkommen zu verhindern, ist anzuordnen, dass das letzte Stopfen bei jeder Schwelle unter den Schienen-Auflagern zu erfolgen hat.

Ferner wird darauf aufmerksam gemacht, dass die hohle Form der Schwelle nicht erlaubt, eine fest gestopfte Schwelle nachträglich zu richten. Das Richten muss daher geschehen, nachdem das Gleis durch provisorisches leichtes Unterstopfen auf die richtige Höhe gebracht ist.

Für neue Gleise mit eisernen Querschwellen ist das Bahnplanum 10 $^{\mathrm{cm}}$ höher, als bisher normalmässig vorgeschrieben, also 451 $^{\mathrm{mm}}$ unter Schienen-Oberkante anzulegen; die Planumsbreite wird hiernach

bei eingleisiger Bahn = 5,14 $^{\mathrm{m}}$
„ zweigleisiger „ = 8,70 $^{\mathrm{m}}$.

An Bettungs- und Stopfmaterial wird pro laufenden Meter Gleis gebraucht

bei eingleisiger Bahn = 1,33 $^{\mathrm{cbm}}$
„ zweigleisiger „ = 1,23 $^{\mathrm{cbm}}$.

Eine Ueberdeckung der Schwellen ist nicht erforderlich.

*) Bei anderer Herstellung der Klemmplatten wird event. eine andere in die Augen fallende Bezeichnung gewählt werden.

Die anfänglich mit eisernem Querschwellen-Oberbau des Systems Vautherin auf verschiedenen Vereinsbahnen ausgeführten Versuchsstrecken haben sich nicht bewährt, und zwar meist wegen zu schwacher Dimensionen und wegen der seitlichen Verschiebungen dieser Schwellen. In neuester Zeit sind mit verstärkten und armirten (geschlossenen) Vautherin-Schwellen, namentlich auf der Bergisch-Märkischen und Rheinischen Bahn grössere Strecken verlegt, welche so günstige Ergebnisse geliefert haben, dass die Bergisch-Märkische, Hannoversche, Magdeburg-Halberstädter und Rheinische Bahn solche eiserne Querschwellen in ausgedehntem Maasse bei Auswechselung abgängiger Holzschwellen verwenden und hat die Rheinische Bahn beschlossen, hölzerne Schwellen nicht mehr zu beschaffen.

Die Befestigung der Schienen auf den Schwellen mittelst Krampen und verticalen Keilen hat sich auf der Mehrzahl der Bahnen, welche solche angewendet haben, nicht bewährt, und sind diese Bahnen zu der Befestigung mit Klemmplättchen und Hakenschrauben übergegangen.

Die Bergisch-Märkische Bahn, welche die Befestigungsart mittelst Krampen und verticalen Keilen seit längerer Zeit angewendet hat, wird dieselbe auch für ihre neueste Construction beibehalten.

In derselben Weise wie die Oesterr. Nordwestbahn eiserne Langschwellen aus alten Eisenschienen durch Umwalzen herstellen lässt, beabsichtigt auch die Kaiser Franz-Joseph-Bahn eiserne Querschwellen aus alten Schienen fabriciren zu lassen und demnächst zu verlegen. Die Befestigung der Fahrschienen soll nach System Atzinger mittelst Klemmplättchen und Hakenschrauben geschehen. (Vergl. Fig. 1–5 auf Taf. VII.)

Schlussfolgerung.

Eiserne Querschwellen von genügender Stärke (35 bis 45 Kilogr. pro Stück wiegend) und von geeignetem Profil mit Armirung gegen seitliche Verschiebung, auf denen die breitbasigen Schienen in möglichst einfacher und solider Weise zu befestigen sind, werden zu einer ausgedehnten versuchsweisen Anwendung empfohlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 17.

Welches sind bei Annahme des eisernen Langschwellen-Systems die zweckmässigsten Constructionen des Oberbaues auf eisernen Brücken?

(Referent: Kaiserliche General-Direction der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Die vorstehende Frage wurde nur von 6 Verwaltungen beantwortet.

1) Die Braunschweigische Eisenbahn-Verwaltung legt auf die Längsschienenträger keilförmig gehobelte Stücke von etwa 15^{cm} Länge in Abständen von 40^{cm}, lässt über solche als Auflager ihren dreitheiligen (Scheffler'schen) Oberbau hinweggehen, indem sie mittelst derselben Schraubenbolzen die Unterwinkel des Systems auf den Platten und diese auf der oberen Gurtung der Schienenträger bezw. Brückenträger befestigt. (Siehe Fig. 21 Taf. I.)

Diese Construction hat sich bei Brücken von 5$_m$ bis 7^m lichter Weite, für welche sie mehrfach zur Anwendung gekommen ist, durchaus bewährt.

2) Aehnlich ist die auf den Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen angewendete Construction. Die Langschwellen des hier ausschliesslich zur Anwendung gekommenen modificirten Hilf'schen Systems werden nur bei kleinen offenen Durchlässen ununterbrochen übergeführt; bei grösseren Durchlässen und Brücken enden sie auf dem Landpfeiler, in einem gusseisernen Schwellenstuhle lagernd. Die Schiene wird auf schräg gehobelten Unterlagsplatten, die mit den Längsschienenträgern vernietet sind und höchstens 68^{cm} von einander liegen, mittelst Krempelplättchen und Differenzialschrauben befestigt. Falls der Schienenstoss zwischen 2 Unterlagsplatten trifft, wird unter demselben nôch eine besondere Platte aufgeschroben. Diese Construction, bei welcher alle Holzfutter vermieden sind und das Längsträgersystem consequent durchgeführt ist, hat sich bisher gut bewährt.

3) Die Nassauische Eisenbahn sendet als Resultat der beim Hilf'schen Systen bisher gemachten bezüglich Erfahrungen, die Normalien nebst Erläuterungsbericht für den Oberbau auf eisernen Brücken der Bahn Coblenz-Sierck ein.

Ueber offene Durchlässe bis zu 80^{cm} Lichtweite, welche durch Uebertragung event. bis auf 1 Meter vergrössert werden kann, wird die Langschwelle frei hinweggeführt, indem zur Vermeidung des schädlichen Einflusses der Stösse und um die Neigung der Schiene zu sichern, entsprechend geformte Futterstücke aus Eichenholz unter die Schwellen gelegt bezw. in deren Hohlräume eingepasst werden.

Bei kleineren Brücken hat das Durchführen der Langschwelle nur für das Verlegen des Oberbaues Vortheile und werden bei ausreichender Constructionshöhe die Schienen auf eine oben schräg durchgehende Lamelle, die auf den Träger genietet ist, mittelst aufgeschraubter Krempelplättchen befestigt. Der Uebergang von der Kiesbettung auf das Bauwerk wird durch Einziehen einer oder (bei Aufträgen) mehrerer Querschwellen vor dem Landpfeiler vermittelt.

4) Die Oldenburgische Staatseisenbahn hält ebenfalls das Auflegen der Schiene direct auf die Quer- und Längsträger der eisernen Brücken für zweckmässig. Etwaige Ungenauigkeiten des Eisenbaues könnten durch eichene Futterstücke ausgeglichen werden.

5) Auch die Saarbrückener Eisenbahn hält die directe Auflagerung der Schienen auf Längsträgern mit unterlegten Lamellen zur Erzielung der seitlichen Neigung der Schienen für die beste Construction.

6) Die Thüringische Eisenbahn führt auf älteren Brücken den eisernen Oberbau, ohne Unterbrechung auf hölzernen, bis zu 0,8^m von einander liegenden Querschwellen durch, wo solches aber möglich ist, werden die Langschwellen ganz fortgelassen und die Schienen direct auf den Schienenträgern der Brücken befestigt. Die Hohlräume der eisernen Langschwellen, da wo sie auf den Widerlager aufliegen, werden mit Futterhölzern ausgefüllt. (Siehe Fig. 22 Taf. I.)

Schlussfolgerung.

Die zweckmässigste Construction für die Ueberführung des eisernen Langschwellen-Oberbaues (zweitheiliges System) über eiserne Brücken ist diejenige, bei welcher die Fahrschiene mittelst Krempelplättchen auf einzelnen abgeschrägten Platten oder einer durchgehenden, abgeschrägten Lamelle befestigt ist, die ihrerseits direct auf den Brückenträger bezw. die Schienenträger genietet sind.

Bei dem dreitheiligen Langschwellen-System wird zweckmässig das ganze System mittelst einzelner zwischengeschraubter Keilstücke über die Längsträger geführt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe I, Nr. 18.

Auf welche Breite kann das Planum bei Anwendung eines eisernen Langschwellen-Oberbaues eingeschränkt werden?

(Referent: Redaction des technischen Vereins-Organs zu Hannover.)

1) Grossherzoglich Badische Staatseisen-

bahnen. Liegen keine Erfahrungen vor, da erst in nächster Zeit ein Versuch mit eisernem Oberbau gemacht werden soll.

2) Central-Direction der K. Bayerischen Verkehrs-Anstalten in München. Ohne Erfahrungen.

3) Braunschweigische Eisenbahnverwaltung. Eine Planumsbreite von 4 Meter, wie solche, in Schienenunterkante gemessen, als Minimum des Zulässigen für Querschwellen-Oberbau angesehen wird, ist auch für eisernen Langschwellen-Oberbau als erforderlich zu erachten und kann eine Verminderung der Planumsbreite unter das Maass von 4 Meter nicht empfohlen werden.

4) Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen. Das Planum erhält bei eingleisigen Strecken eine Kronenbreite von 5,3 m, bei zweigleisigen Strecken eine solche von 8,8 m.

5) Hannoversche Staatsbahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

6) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft. Hierüber liegen auf den Köln-Mindener Bahnen keine Erfahrungen vor.

7) Nassauische Eisenbahn. Die Breite der Bettung in Höhe der Schienenunterkante kann bis auf 1,2 m (von Gleisachse) mit Verbreiterung an den Querschwellenköpfen auf 1,50 m reducirt werden (cf. die Broschüre „Der eiserne Oberbau“ — System Hilf — pag. 27).

8) Königlich Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Für Neubauten bei der diesseitigen Verwaltung ist im Allgemeinen die Planumsbreite des Normal-Profils für 1 Gleis auf 5,53 m, für 2 Gleise auf 9,33 m im Besonderen bei Fels-Einschnitten auf 5,12 m resp. 8,88 m festgesetzt, resp. Seitens des Königl. Handels-Ministeriums genehmigt worden.

9) Königlich Preussische Ostbahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

10) Königliche Eisenbahn-Direction zu Saarbrücken. Hierfür liegen diesseits maassgebende Erfahrungen nicht vor; doch erscheint eine Einschränkung der Planumsbreite nicht empfehlenswerth.

11) Thüringische Eisenbahn. Die Breite des Planums für 2gleisige Bahn mit eisernem Oberbau würde mit 3,5 m Gleisentfernung auf 8,0 m beschränkt werden können. Bei 4,0 m Gleisentfernung bei neuen Bahnen würden 8,5 m Planumsbreite nöthig werden. Dieses reducirte Maass würde überhaupt Anwendung in Einschnitten und niedrigen Dämmen finden; bei hohen Dämmen würde die Einschränkung nicht zu empfehlen sein.

Für eingleisige Bahnkörper würde eine Breite von 4,75 m für das Planum nothwendig sein.

12) K. Württemberg. Staats-Eisenbahn. Eine Einschränkung des Planums wurde bis jetzt auch bei Anwendung eines eisernen Langschwellen-Oberbaues nicht für räthlich erachtet.

13) Holländische Eisenbahnen. Keine Erfahrungen.

14) Kaiser Franz-Joseph-Bahn. Keine Erfahrungen.

15) K. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn. Die Kronenbreite des Schotterbettes wurde gegenüber dem Holzschwellen-Oberbau von 3,8 auf 3,0 m vermindert.

16) K. k. priv. Oesterr. Staatsbahn-Gesellsch. Bei Anwendung des eisernen Langschwellen-Oberbaues nach dem System de Serres & Battig genügt eine Dammbreite für eine eingleisige Bahn von 3,2 m, gemessen 60 mm unter der Schienenoberfläche, also eine Breite von 6,7 m für eine doppelspurige Bahn, ebenfalls 60 mm unter Schienenoberfläche gemessen.

17) Königl. Ungarische Staatsbahnen. Keine Erfahrungen.

Die Elsass-Lothringische, Niederschlesisch-Märkische, Rheinische und Thüringische Eisenbahn, welche den eisernen Langschwellen-Oberbau erst seit wenigen Jahren eingeführt haben, empfehlen keine Einschränkung der Kronenbreite, während diejenigen Bahnen, welche die längsten Erfahrungen mit diesem Oberbau gemacht haben (wie namentlich die Nassauische und Oesterreichische Nordwestbahn), ferner die Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft eine Einschränkung des Planums empfehlen und zwar in der Höhe der Schienen-Unterkante gemessen:

bei eingleisigen Strecken auf 3 m
und bei zweigleisigen Strecken auf 6,7 m — 7 m.

Die Braunschweig'sche Eisenbahn-Verwaltung bezeichnet 4 m als Minimum der Planumsbreite eingleisiger Strecken.

Schlussfolgerung.

Eine Einschränkung der Kronenbreite bei eisernem Langschwellen-Oberbau kann als zulässig erachtet werden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe I, Nr. 19.

Sind Mittel gegen das Ueberwuchern von Schlinggewächsen in Drainageröhren versucht worden, um deren durch diese Vegetation oft herbeigeführte Verstopfung zu verhindern, eventuell welche Mittel haben sich am besten bewährt?

(Referent: Direction der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.)

Positive Beantwortungen der vorstehenden Frage sind von 3 Bahnverwaltungen eingelaufen, und zwar:

1) Von der Bergisch-Märkischen Eisenbahn. Daselbst sind die Drainagen, um eine Verstopfung der

Röhren zu verhindern, an den Stössen mit Seegras umhüllt worden, wodurch ein guter Erfolg erzielt wurde.

2) Von der Berlin-Hamburger Eisenbahn, wo gegen das Ueberwuchern von Schlinggewächsen in Drainageröhren eine 20 Centimeter hohe Bedeckung der Röhren mit Steinkohlenschlacken nicht ohne Erfolg in Anwendung gebracht wurde, und

3) Von der Braunschweigischen Eisenbahn, wo Drainageröhren, welche dem Zuwachsen ausgesetzt sind, in Steinkohlenasche, aus welcher der feine Staub und die grösseren Schlackenstücke entfernt sind, in der Weise verlegt werden, dass sie rings herum circa 150 Millimeter stark von der Asche umgeben sind. Drains, welche früher stark verwuchsen, sind auf diese Weise vor etwa 7 Jahren umgelegt worden, und seitdem rein geblieben.

Aus den vorstehenden Beantwortungen der gestellten Frage ergiebt sich folgende

Schlussfolgerung.

Gegen das Ueberwuchern von Schlinggewächsen in Drainageröhren sind folgende Mittel mit Erfolg versucht worden:

1) Umhüllung der Stösse der Drainageröhren mit Seegras;

2) Bedeckung der Drainageröhren mit Steinkohlenschlacke, und

3) Umhüllung der Drainageröhren mit Steinkohlenasche, aus welcher vorher der feine Staub und die grösseren Schlackenstücke entfernt wurden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 20.

Welche Erfahrungen liegen über die bisher angewendeten Mittel gegen das Kanten der Schienen und zur Erhaltung der Spurweite vor, um das zu häufige Umnageln der Schwellen zu vermeiden? Welche Erfahrungen sind insbesondere mit den angewandten Spurbolzen, eventuell mit der vermehrten Anwendung von Unterlagsplatten bei Querschwellen-Oberbau gemacht worden?

(Referent: Generaldirection der Königl. Sächs. Staatseisenbahnen.)

Von den 102 Verwaltungen (50580)*) des Vereins (57 deutsche (29750), 36 österreichisch-ungarische (17100), 9 fremdländische (3730)), haben 58 (40490) (36 deutsche (25655), 20 österreichisch-ungarische (13541), 2 fremdländische (1305)) Beantwortungen der zu Prag aufgestellten technischen Fragen eingesendet und unter diesen sind 52 (35972) auf die vorliegende Frage eingegangen, während 6 Verwaltungen (4518) (2 deutsche, 3 österreichisch-ungarische, 1 fremdländische) theils wegen Mangels an Erfahrungen, theils aus nicht besonders erwähnten Gründen die Frage unbeantwortet gelassen haben.

Die eingegangenen Beantwortungen lauten vorzugsweise wie folgt:

1) Altona-Kieler Eisenbahn-Gesellschaft. (518). Kanten der Schienen und Spurerweiterung sind sehr selten bemerkt worden; deren Verhinderung ist wohl hauptsächlich den (19^{mm}) starken Schienennägeln zuzuschreiben, welche in den eichenen Schwellen sehr fest halten. Da, wo das Kanten der Schienen zu befürchten ist, also in scharfen Curven und am Fusse starker Steigungen, werden an der Aussenseite zwei Nägel nebeneinander eingeschlagen, event. auch eiserne Platten mit Ansatz untergelegt.

2) Badische Staatseisenbahn. (1181). Gegen das Kanten der Schienen und zur Erhaltung der Spurweite werden ausser der geneigten Lage der Schienen und der Befestigung derselben durch Schienenkloben keine weiteren Mittel als eichene Schwellen und Vermehrung der Unterlagsplatten angewendet. Ueber die Zahl derselben für je eine Schiene von $7{,}5^{m}$ Länge mit schwebendem Stosse, bei verschiedenen Krümmungs- und Steigungsverhältnissen der Bahn, giebt folgende Tabelle Auskunft:

Halbmesser	Steigung	Zahl der Schwellen pro Schienenlänge: eichene	tannene	Zahl der Unterlags-platten pro Schiene
∞—1000^{m}	0—1. 2%	3	6	3
	1. 2% u. mehr	4	5	4
1000— 600^{m}	beliebig	4	5	4
600— 400^{m}	beliebig	5	4	5
400 u. weniger	beliebig	9	—	5

Dabei ist zu bemerken, dass die dem Stosse benachbarte Schwelle stets aus Eichenholz und mit Platte versehen ist.

Gleise, nach diesen Grundsätzen ausgeführt, haben sich unter allen Verhältnissen, auch bei grösster Inanspruchnahme, sowie bei Halbmessern bis herab zu 300^{m} und Steigungen bis zu 2%, gut gehalten.

Spurbolzen werden nicht verwendet.

3) Bayerische Staatseisenbahnen. (3990). Eiserne Unterlagsplatten haben gegen das Kanten der Schienen sehr gute Dienste geleistet; deren Anwendung auf sämmtlichen Schwellen wird auch im Interesse der längeren Dauer der letzteren und der Verminderung der Bahnunterhaltungskosten empfohlen. Bei weichen Schwellen genügen die Platten für sich allein zur Erhaltung der Spurweite nicht, sondern es müssen ausser diesen auch

*) Notiz. Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die betreffende Gesammtlänge der Bahnen in Kilometern.

noch Spurbolzen verwendet werden, hauptsächlich in Curven mit weniger als 600^m Halbmesser.

4) Bergisch-Märkische Eisenbahn. (1279). Die Anwendung von Stützknaggen hat besonders in Curven zu recht guten Erfolgen geführt. Vermehrte Anwendung von Unterlagsplatten, selbst in geraden Gleisen, hat das Verwerfen derselben in Folge Schleuderns der Fahrzeuge wirksam verhütet und die Unterhaltungskosten verringert.

5) Berlin-Anhaltische Eisenbahn-Gesellschaft. (429). Geneigte Lage der Schienen in Verbindung mit der Anwendung eiserner Unterlagsplatten, besonders in Curven, hat sich bisher als ausreichend zur Verhütung des Kantens gezeigt. Unterlagsplatten sind auch ein sicheres Mittel zur Erhaltung der Spurweite in Curven, wo sie nach Maassgabe der Bahnkrümmung auf Zwischenschwellen angewendet sind. Spurbolzen werden nicht angewendet.

6) Berlin-Dresdener Eisenbahn-Gesellschaft. (175). Die Anwendung von Unterlagsplatten erweist sich als vortheilhaft zur Verhütung des Kantens der Schienen und zur Erhaltung der Spurweite.

7) Berlin-Görlitzer Eisenbahn-Gesellschaft. (328). In scharfen Curven erhalten ausser den Stossschwellen auch einzelne (1—2, je nach dem Halbmesser) Mittelschwellen Unterlagsplatten, die wesentlich zur Erhaltung der Spurweite beitragen.

8) Berlin-Hamburger Eisenbahn-Gesellschaft. (445). Gegen das Kanten der Schienen sind in Curven mit kleinem Halbmesser hölzerne Knaggen angewendet, welche mit starken Nägeln auf die Schwellen gegen die äussere Schiene genagelt werden. Unterlagsplatten in den Curven haben zu guten Erfolgen geführt, jedoch macht sich beim Befahren die harte Unterlage bemerkbar.

9) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn-Gesellschaft. (269). Beim Stuhlsystem sind besondere Mittel zur Verhütung des Kantens der Schienen und zur Erhaltung der Spurweite nicht nöthig. Beim Oberbaue mit Vignoles-Schienen war die blosse Nagelung mit Hakennägeln nicht immer ausreichend zur Erhaltung der Spurweite; daher wurden, namentlich in Curven, besondere Schienenstühle angewendet, welche den Schienenfuss auf der inneren Seite umfassen. Dieses Mittel brachte vollständige Abhülfe, auch bezüglich des Kantens der Schienen. Die Vermehrung der Unterlagsplatten hat sich ebenfalls, wenn auch nicht in demselben Grade wie jene Stühle, als nützlich erwiesen.

10) Berlin-Stettiner Eisenbahn-Gesellschaft. (901). Das Kanten der Schienen wird sehr wirksam durch Anwendung von Schienenschrauben verhütet.

Ein vorzügliches Mittel zur Erhaltung der Spurweite sind Unterlagsplatten, deren Anwendung selbst in gerader Strecke dringend empfohlen wird.

11) Braunschweigische Eisenbahn-Gesellschaft. (344). Nach der üblichen Oberbau-Construction liegen die Schienen auf den beiden dem schwebenden Stosse benachbarten Schwellen durch Vermittelung von Unterlagsplatten, welche mit je 4 Löchern versehen und mit ebensovielen Schienenschrauben befestigt sind. Ausserdem werden Eisenschienen auf zwei, ihrer Mitte zunächst liegenden Schwellen, wenn letztere aus weichem Holze sind, mittelst Bolzen, die durch den Schienenfuss gehen, und wenn sie aus hartem Holze sind, mittelst Schienenschrauben befestigt; Stahlschienen dagegen werden in gerader Linie auf nur einer Schwelle, in Curven auf 2 Schwellen, unter Anwendung von Unterlagsplatten, mittelst Schienenschrauben befestigt, die neben dem Schienenfusse durch die Platte gehen. Auf allen übrigen Schwellen werden die Schienen durch Hakennägel festgehalten.

Diese Construction hat sich im Allgemeinen als hinreichend widerstandsfähig sowohl gegen das Kanten der Schienen, als auch gegen Spurerweiterung erwiesen.

Weiter gehende Vorsichtsmassregeln wurden indessen für sehr scharfe Curven auf freier Bahn und für die gekrümmten Hauptgleise solcher Stationen für erforderlich gehalten, welche von schnellfahrenden Zügen ohne Aufenthalt durchfahren werden und wo die entsprechende Ueberhöhung wegen der Einmündung von Nebengleisen nicht platzgreifen kann. Unter denselben hat die Anbringung von Spurbolzen unter den Schienenfüssen wegen ihrer zu grossen Entfernung von den Angriffspunkten der Fahrzeuge nicht genügt. Vermehrte Anwendung von, mit je 2 Hakennägeln befestigten Unterlagsplatten hat wohl theilweise Erfolg gehabt, jedoch öfteres Umnageln nicht verhüten können. Letzteres dürfte sich vermindern lassen durch Anwendung von Schienenschrauben statt der Hakennägel, wenn die Schwellen aus hartem Holze bestehen. Von der Anwendung von Unterlagsplatten mit 4 Löchern in grösserem Maassstabe wurde der Kosten wegen abgesehen, obwohl nach den Erfahrungen in einzelnen Fällen wohl ein günstiges Ergebniss davon zu erwarten wäre.

In letzter Zeit wurden gusseiserne Consolen nach Zeichnung, mit Schienenschrauben an die äussere Schiene befestigt, angewendet, und zwar zu 3—4 Stück pro Schiene von 6,5^m Länge, je nach der Stärke der Bahnkrümmung und in solcher Vertheilung, dass zwei möglichst nahe dem Stosse zu liegen kommen. Ergebnisse können indessen bei der Neuheit dieser Construction zur Zeit noch nicht mitgetheilt werden.

12) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn-Gesellschaft. (603). Gegen das Kanten der Schienen hat sich die Anwendung von Schienenschrauben auf der Innenseite des Gleises, die Vermehrung der Schwellen aus hartem Holze und der Unterlagsplatten bei Schwellen aus weichem Holze, vorzüglich bewährt.

13) Frankfurt-Bebraer Bahn. (254). Unterlagsplatten haben bisher den Zweck im Allgemeinen erfüllt. Die Verstärkung derselben erscheint angemessen, weil sie besonders auf weichem Holze leicht brechen. Auf der Halle-Casseler Strecke sind in den scharfen Curven die Schienen des inneren Stranges durchgehends nach Aussen gekantet. Die Kappung der Schwellen wurde berichtigt,

Unterlagsplatten eingelegt; Erfahrungen liegen jedoch wegen der Kürze der Zeit noch nicht vor.

14) Hannoversche Staatsbahn. (852). Dem Kanten der Schienen wird durch Anwendung von Schraubennägeln, nöthigenfalls unter gleichzeitiger Anwendung von Unterlagsplatten, wirksam begegnet. In scharfen Curven sind hin und wieder Verbindungsstangen in Entfernungen von 3^m angebracht, welche günstig auf die Erhaltung der Gleislage eingewirkt haben.

15) Hessische Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft. (566). Gegen Kanten und Spurerweiterung sind Unterlagsplatten und vermehrte Abnagelung mit Erfolg angewendet worden. Spurbolzen werden nicht angewendet.

16) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft. (1121). Vermehrte Anwendung von Unterlagsplatten hat sich als ein sehr gutes Mittel gegen Kanten und Spurerweiterung erwiesen, weshalb damit, namentlich zunächst in Curven und auf kiefernen Schwellen, weiter vorgegangen werden wird. Spurbolzen werden nicht angewendet.

17) Märkisch-Posener Eisenbahn-Gesellschaft. (272). Verwendung von Unterlagsplatten, namentlich in Curven, hat sich gut bewährt.

18) Main-Neckar-Bahn. (87). Unterlagsplatten sind in Curven zu 3—4 Stück pro Schienenlänge mit gutem Erfolge verwendet worden.

19) Main-Weser-Bahn. (199). Das Kanten der Schienen lässt sich bei Querschwellen-Oberbau überhaupt nicht ganz vermeiden, wenngleich Unterlagsplatten demselben etwas entgegenwirken. Andere Mittel, wie Spurbolzen, machen den Oberbau kostspielig, daher die Einführung eisernen Oberbaues räthlich ist.

20) Mecklenburgische Friedrich-Franz-Eisenbahn-Gesellschaft. (322). Auf der Strecke Lübeck-Kleinen mit 124^{mm} hohen Vignoles-Schienen und unterstützten Stössen wurden anfänglich für je eine Schienenlänge ($6{,}59^m$) nur 1 Stoss- und 1 Mittelplatte verlegt. Bald aber wurden in Curven bis zu 1100^m Halbmesser, behufs Vermeidung des Kantens und der Spurerweiterungen, noch zwei weitere Mittelplatten sowohl unter der äusseren, als auch unter der inneren Schiene nothwendig. In dieser Form hat sich der Oberbau bewährt.

21) Muldenthal-Eisenbahn-Gesellschaft. (83). Die Anwendung von Unterlagsplatten, und zwar:

2 Stück in Curven von mehr als 850^m Hm.
4 „ „ „ „ „ „ 450^m und bis 850^m Hm.
6 „ „ „ „ 450^m Hm. und weniger

hat sich sehr bewährt.

22) Nassauische Staatsbahn. (258). Beim Holzschwellen-Oberbau sind Unterlagsplatten in Gebrauch, welche sich gut bewährt haben.

23) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. (689). Es werden nur Unterlagsplatten verwendet, welche sich bei Auflagerung auf gesundem Schwellenholze auch bewährt haben.

24) Oberhessische Eisenbahn-Gesellschaft. (176). Vermehrung der Unterlagsplatten hat sich sowohl gegen das Kanten der Schienen, als auch gegen Spurerweiterung durchaus bewährt. Wenn Spurbolzen auch für letzteren Zweck sehr geeignet sind, so wirken sie doch niemals der Steigung der Schienen zum Kanten entgegen, weil diese hauptsächlich die Folge der Zerstörung der Holzfasern an der Oberfläche der Schwelle und des Eindrückens der Aussenkante des Schienenfusses in dieselbe ist. Die Anbringung von Unterlagsplatten auf jeder Querschwelle wird empfohlen.

25) Oldenburgische Staatseisenbahn. (347). Es wurden mit Erfolg eichene Knaggen und Spurbolzen angewendet. Letztere gewähren grosse Sicherheit. Die Vermehrung der Unterlagsplatten findet nur in Weichen und sehr scharfen Bahnhofscurven statt.

26) Preussische Ostbahn. (1496) Gegen das Kanten der Schienen und zur Erhaltung der Spurweite sind schmiedeeiserne, mit Ansätzen versehene Unterlagsplatten mit Erfolg angewendet worden, und zwar in Geraden und in Curven von mehr als 1000^m Halbmesser nur auf den dem schwebenden Stosse benachbarten Schwellen, in schärferen Curven ausserdem noch auf je eine Mittelschwelle pro Schienenlänge.

Besondere Spurhalter sind nur in sehr scharfen Curven und in Weichen zur Anwendung gekommen, und zwar ebensowohl Spurbolzen (Rundeisenstangen mit Gewinden an jedem Ende und 4 Muttern), als auch Flacheisenstäbe, welche unter den Schienen durchgeführt und an diese mittelst Nasen, Klemmplatten und Schrauben befestigt sind.

Anwendung von Schienenschrauben statt der Hakennägel trägt zur Beseitigung der Gefahr des Kantens und zur Erhaltung der Spurweite wesentlich bei.

27) Pfälzische Bahnen. (576). Vermehrte Anwendung von Unterlagsplatten wird zur Erhaltung der Spurweite, namentlich bei weichen Schwellen, sehr empfohlen.

28) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn-Gesellschaft. (315). In Curven unter 300^m Halbmesser werden schmiedeeiserne Stützknaggen, in Curven von grösserem Halbmesser schmiedeeiserne Unterlagsplatten mit bestem Erfolge angewendet. Spurbolzen kommen nicht mehr zur Anwendung, um die dann erforderliche Lochung der Stahlschienen zu vermeiden. Die vermehrte Anwendung von Unterlagsplatten hat so günstige Ergebnisse geliefert, dass damit von Jahr zu Jahr weiter vorgegangen wird.

29) Rheinische Eisenbahn-Gesellschaft. (1049). Zur Verhinderung des Kantens der Schienen und der Spurerweiterung bedient man sich der Unterlagsplatten, je nach dem Halbmesser der Bahnkrümmungen, sodass auf eine Schienenlänge ($7{,}22^m$) Gleise verwendet werden:

a) in gerader Linie und Curven bis zu 1100ᵐ Halbmesser 0 Platten
b) in Curven von 7—1100ᵐ Hm. 4 „
c) „ „ „ 5— 700 „ „ 5 „
d) „ „ „ 3— 500 „ „ 6 „
e) „ „ „ 180— 300 „ „ 10 „
f) „ „ „ weniger als 180ᵐ Hm. 2 „

auf jeder Schwelle.

In Curven unter 300ᵐ Hm. werden auch Spurbolzen an Stelle der Platten verwendet.

Wo Platten verwendet werden, sind solche zunächst auf den dem Stosse benachbarten Schwellen zu verlegen. Diese Anordnungen hatten sich im Allgemeinen bewährt. Seit Einführung stärkerer Laschen zeigte sich indessen der Schienenstoss fester und sicherer als die Mitte der Schiene; zur sicheren Vermeidung des Kantens stellte sich eine vermehrte Anwendung von Unterlagsplatten als zweckmässig heraus; endlich zeigte die Anwendung von Spurbolzen in Curven von weniger als 240ᵐ Halbmesser nöthig, um Spurerweiterungen und öfteres Umnageln zu verhüten. Bei der Befestigung der Schienen mit Hakennägeln wird daher Folgendes empfohlen:

Auf eine Schienenlänge Gleise (7,22ᵐ mit 8 Querschwellen) werden verwendet:

a) in gerader Linie und in Curven bis zu 2000ᵐ Halbmesser 0 Platten
b) in Curven von 2000—1200ᵐ Halbmesser 2 „ im äusseren Strange (je 1 auf der 3. Schwelle vom Stosse aus gezählt oder nahezu gleichmässig vertheilt von 4 zu 4ᵐ);
c) in Curven von 1200—800ᵐ Halbmesser 4 „ je 2 im äusseren und 2 im inneren Strange, wie in b vertheilt;
d) in Curven von 800—500ᵐ Halbmesser 6 „ im äusseren und inneren Strange je 1 auf der 2. Schwelle vom Stosse an gerechnet und ausserdem im äusseren Strange noch 2 Stück gleichmässig vertheilt;
e) in Curven von 500—300ᵐ Halbmesser 8 „ wie vorher, ausserdem 2 im inneren Strange, gegenüber den nach d) im äusseren Strange angeordneten.
f) in Curven von 300—200ᵐ Halbmesser 10 „
g) in Curven unter 200ᵐ Halbmesser . . 2 „ auf jeder Schwelle
h) ausserdem in Curven von weniger als 240ᵐ Halbmesser ausserhalb der Bahnhöfe je 2 Spurbolzen.

30) Saarbrückener Eisenbahn. (303). Schienenschrauben und Unterlagsplatten werden mit gutem Erfolge verwendet, Spurbolzen kommen nicht zur Verwendung.

31) Sächsische Staatsbahnen. (1790). Spurklammern aus Flacheisen, den Schienenfuss umfassend und in warmem Zustande an frisch gelegten Gleisen angebracht, haben sich eine Zeit lang als zweckentsprechend erwiesen, konnten jedoch auf die Dauer dem Bestreben des inneren Stranges, zu kanten, nicht genügend entgegenwirken. Bessere Wirkung zeigen Spurbolzen von 20ᵐᵐ Durchmesser in der neutralen Achse der Schienen.

Anwendung von Unterlagsplatten, und zwar in gerader Linie wenigstens zwei pro Schiene und in Curven von 350ᵐ Halbmesser und weniger, sowie in Weichencurven auf jeder Querschwelle, wird bei Verwendung weicher Schwellen als höchst empfehlenswerth erachtet. An Uebergangscurven sollte die vermehrte Anwendung von Platten erst in der geraden Linie endigen. Die Anbringung von Unterlagsplatten auf den dem schwebenden Stosse benachbarten Schwellen und an den Einklinkungsstellen der Schienen wird als nothwendig erachtet.

Ein ferneres Mittel gegen das Kanten der Schienen ist die Verwendung dreilöcheriger Unterlagsplatten in der Weise, dass 2 Löcher an die Innenseite der Schiene zu liegen kommen.

32) Thüringische Eisenbahn-Gesellschaft. (472). Dem Kanten der Schienen wird durch genaues Kappen der Schwellen und reichliche Anwendung von Unterlagsplatten (bei Curven mit kleinem Halbmesser bis zu 4 Stück pro Schiene von 6,6ᵐ Länge) mit gutem Erfolge entgegengewirkt.

33) Tilsit-Insterburger Eisenbahn-Gesellschaft. (54). In Curven von 1000ᵐ Halbmesser und weniger wird behufs Erhaltung der Spurweite, ausser den beiden Platten, auf welchen die beiden Schienen des Gleises am unterstützten Stosse aufliegen, noch je eine Unterlagsplatte für die äussere Schiene auf der mittleren Zwischenschwelle befestigt, was sich bewährt hat. Auch bei Weichencurven sind durch vermehrte Anwendung von Unterlagsplatten gute Erfolge erzielt worden. Spurbolzen sind bei einigen in Curven liegenden Brücken über Wege behufs Vermeidung allzu häufiger Nachbesserung der Spurweite mit gutem Erfolge angebracht worden.

34) Württembergische Staatseisenbahnen. (1315). Vermehrte Anwendung von Unterlagsplatten und vermehrte Nagelung haben zu günstigen Ergebnissen geführt.

35) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. (393). Vermehrung der Unterlagsplatten in Curven genügt zur Erhaltung der Spurweite, da keine Schnellzüge verkehren.

36) Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft. (97). Früher wurden auf je eine Schiene in Curven 3 Unterlagsplatten, wovon eine in der Mitte und zwei zunächst den schwebenden Stössen, und in Geraden 2 Platten verwendet, was indessen bei weichen Schwellen zur Erhaltung der Spurweite nicht genügt hat. Daher werden jetzt in geraden Strecken 3, in Curven von 568—950ᵐ Halbmesser 5, und in solchen von weniger als 568ᵐ Halbmesser auf jeder Querschwelle Unterlagsplatten eingelegt, welche Anordnung sich bewährt hat.

37) Galizische Carl-Ludwig-Bahn. (594). Vermehrte Anwendung von Unterlagsplatten bei eichenen Querschwellen hat stets zur Erhaltung der Spurweite genügt.

38) Kaiser-Ferdinands-Nordbahn. (820). Zur besseren Erhaltung der Spurweite wurden Unterlagsplatten und zwar an den beiden Schienenstössen und in der Mitte der Schienen angewendet, ferner die Aussenseite der scharfen Curven, statt mit nur einem, mit 2 Nägeln genagelt, was zur Verhinderung von Spurveränderungen genügt hat. Trotzdem empfiehlt sich eine entsprechende Construction der Locomotive, um die auf Spurveränderungen hinwirkenden Angriffe auf das Schienengestänge zu mildern.

Spurbolzen sizd in laufenden Gleisen nicht verwendet.

39) Kaiser-Franz-Josef-Bahn. (717). Vermehrung der Unterlagsplatten ist ein vorzüglich bewährtes Mittel. Spurbolzen liegen meist locker und schlottern beim Darüberfahren der Züge, sind indessen ein gutes Sicherheitsmittel gegen das Federn der Schienen in nachgiebig gewordenen Schwellen, gestatten die Anwendung weicher Schwellen, selbst bei stärkerem Verkehr und Schnellzügen, sowie eine weitergehende Ausnutzung der Schwellen. Die Spurbolzen erfordern einen grossen Kostenaufwand zur Anschaffung, bedürfen häufiger und vorsichtiger Regulirung, letzteres namentlich wegen des durch ungleiche Anspannung hervorgerufenen Verziehens der Gleise. Bei Anwendung harter Schwellen, zweckmässiger Anordnung der Zwischenplatten und genügender Beaufsichtigung des Oberbaues sind sie entbehrlich.

40) Kaiserin Elisabeth-Bahn. (980). In Curven von und unter 350^{m} Halbmesser wurden bis Ende 1876 in allen gelegten Gleisen zwei 17^{mm} starke Spurbolzen pro Schienenstoss zur Erhaltung der Spurweite eingezogen. Die damit gemachten Erfahrungen sprechen aber nicht zu Gunsten dieser Einrichtung, da die Bolzen in gespanntem Zustande leicht reissen, und zwar meist an den Gewinden, dagegen lose gelassen, den Zweck nicht erfüllen. Den Bolzen stärkere Dimensionen zu geben, empfiehlt sich einerseits wegen der damit verbundenen Schwächung der Schiene nicht, andererseits sichert es kaum in höherem Maasse die Errichtung des Zweckes. Für Bessemerstahlschienen erscheinen die Bolzen auch darum nicht empfehlenswerth, weil an der Stelle, wo die Schiene für den Bolzen gelocht werden muss, Brüche zu befürchten sind. Der Zweck wird viel wirksamer durch Einziehung von Unterlagsplatten in entsprechender Zahl erreicht, letzteres Mittel ist daher der Anwendung von Spurbolzen jedenfalls vorzuziehen.

41) Kaschau-Oderberger Eisenbahn-Gesellschaft. (368). Bezüglich des Kantens der 120^{mm} hohen, am Fusse 104^{mm} breiten Schienen wurden keine nachtheiligen Erfahrungen gemacht, selbst da nicht, wo die Schwellen der Mehrzahl nach bereits angegriffen waren.

Zur Erhaltung der Spurweite wurden Zwischenplatten in wechselnder Zahl, je nach dem Halbmesser der Curven, eingezogen und damit sehr gute Erfolge erzielt. Selbst in geraden Strecken wird je eine Zwischenplatte pro Schiene verwendet. Die allerdings in kleinem Maassstabe gemachten Versuche mit Spurbolzen haben zu deren Anwendung in grösserem Umfange nicht ermuthigt.

42) Kronprinz-Rudolf-Bahn. (639). Die Vermehrung der Unterlagsplatten und Nägel als Mittel gegen Kanten und Spurveränderung haben sich nur bei Curven von mehr als 290^{m} Halbmesser bewährt. In Curven von 290^{m} Halbmesser und weniger kann dagegen dem häufigen Umnageln nur durch Anwendung von Spurbolzen begegnet werden, was sich am deutlichsten bei Gegencurven mit kurzen Zwischengraden gezeigt hat. In diesen war trotz der geringen Höhe (109^{mm}) und verhältnissmässig grossen Breite der Schienen (106^{mm} am Fusse) die Spurweite durch jene Mittel allein nicht zu erhalten, wogegen sie seit Anwendung von Spurbolzen vollkommen fixirt ist.

43) Oesterreichische Nordwestbahn, (1220) (und Südnorddeutsche Verbindungsbahn). Zur Sicherung der Spurweite wird in Curven von weniger als 500^{m} Halbmesser am äusseren Schienenstrange auf jeder Schwelle eine Zwischenplatte eingezogen. Dies, in Verbindung mit der Anwendung von Eichenschwellen, entspricht dem Zwecke vollkommen.

Bei weichen Schwellen hat man sich zu gleichem Zwecke in längeren Geraden auch der Spurbolzen bedient und zwar 1 Stück pro Schienenlänge von $6{,}5^{m}$, was ebenfalls zu befriedigendem Erfolge geführt hat. Es werden daher für Curven Zwischenplatten und für Gerade Spurbolzen empfohlen, wobei vorausgesetzt wird, dass auf den dem schwebenden Stosse benachbarten Schwellen ebenfalls Unterlagsplatten zur Verwendung kommen.

44) Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft. (1796). Eiserne Unterlagsplatten, deren Zahl mit der Abnahme der Curvenhalbmesser zunimmt, sodass bei Krümmungen von 400^{m} Halbmesser und weniger auf jeder Querschwelle Platten liegen, haben sich sehr gut bewährt.

Spurbolzen werden nicht verwendet.

45) Pilsen-Priesener Eisenbahn. (168). In Curven von weniger als 400^{m} Halbmesser wurden, ausser den Unterlagsplatten am Stosse und in der Mitte der Schienen, solche, und zwar mit 2 Nägeln, auch noch auf jeder Schwelle verlegt. Seit 1873 wurden ausserdem in Curven von weniger als 300^{m} Halbmesser noch Spurbolzen von 18^{mm} Durchmesser eingezogen, und zwar für je eine Schienenlänge von $5{,}69^{m}$ (18 Fuss) deren zwei, beiderseits $1{,}58^{m}$ (5 Fuss) vom Schienenende entfernt.

Die hiermit erzielten Ergebnisse waren durchweg sehr günstige, und namentlich seit Einziehen der Spurbolzen sind Umnagelungen in weit geringerem Maasse nöthig und bedeutende Spurerweiterungen verhindert worden. Nach vierjährigem Bestande dieser Bolzen kam weder ein Reissen, noch ein merkliches Verbiegen der Schienenstränge vor.

In scharfen Curven (bis 350^{m} Halbmesser) wurde als ferneres Mittel gegen das Kanten eine stärkere Dexelung der Schwellen auf der Innenseite der Bögen vorgenommen

($^1/_9$ oder $^1/_{10}$ statt der üblichen Neigung von $^1/_{16}$), wodurch die innere Schiene, bei der üblichen Ueberhöhung der äusseren Schiene in solchen Curven (bis zu 140^{mm}), eine lothrechte Lage erhält. In Folge hiervon findet dann kein Bestreben zum Umkippen, daher auch kein Brechen der Unterlagsplatten und keine Lockerung der Nägel mehr statt, wie denn seit Anwendung dieses Mittels in der That grössere Schonung der Materialien und geringere Unterhaltung sich bemerkbar gemacht hat.

46) I. Siebenbürgische Eisenbahn-Gesellschaft. (290). Zur besseren Erhaltung der Spurweite in den scharfen Curven von weniger als 330^m und bis zu 190^m Halbmesser werden 2 Arten von Schienenklammern in Anwendung gebracht. Dieselben bestehen aus Flacheisen von 46 bez. 40^{mm} Breite und 9 bez. 6^{mm} Dicke, umfassen die Schienen am Fusse und verbreitern sich daselbst zu 3löcherigen Unterlagsplatten (2 Löcher an der Aussenseite, 1 Loch an der Innenseite der Schiene), welche mit Nägeln auf die Schwellen befestigt sind. Das Gewicht dieser Klammern beträgt 5,96 und 6,18 kg. Der angegebene Zweck wird dadurch erreicht, während das Kanten der Schieneu durch diese Klammern nicht vollkommen verhindert wird. Für Curven von 330—240^m Halbmesser werden auf je eine Schienenlänge von 6,64^m 2 Mittelplatten und 2 Schienenklammern, für solche von 240—190^m Halbmesser 4 Mittelplatten und 2 Schienenklammern verwendet, wobei seit 2 Jahren kein Umnageln mehr nöthig wurde.

47) Südbahn-Gesellschaft. (2321). In den Geraden werden zur Erhaltung der Spurweite und gegen das Kanten der Schienen auf je eine Schienenlänge 3 Platten, und zwar je eine auf der Schwelle nächst dem Stosse und eine auf der Mittelschwelle eingelegt, während die Befestigung auf den übrigen Schwellen nur mit je 2 Nägeln, 1 an der Innen-, 1 an der Aussenseite, erfolgt. In Krümmungen wird je nach deren Stärke bloss eine doppelte Nagelung an der Aussenseite des Schienenstranges, oder eine grössere Zahl von Platten, beim kleinsten Halbmesser von 190^m auf jeder Schwelle angewendet. Diese Mittel entsprechen bei der grössten vorkommenden Geschwindigkeit (57^{km}), beim kleinsten Krümmungshalbmesser und bei schweren Gebirgsmaschinen dem Zwecke vollkommen.

48) Ungarische Ostbahn (Staatsbahn). (606). Die Vermehrung der Unterlagsplatten und die Doppelnagelung der Schienen haben sich gut bewährt und das Umnageln etwa auf die Hälfte des früheren Umfanges herabgebracht.

49) Ungarische Staatsbahn. (1133). Zur besseren Erhaltung der Spurweite wurde auch in den Geraden in der Mitte jeder Schiene eine Unterlagsplatte eingelegt. Zu gleichem Zwecke wurden versuchsweise eiserne Schienenklammern angewendet, welche an den Enden hakenförmig umgebogen, die Schienen zusammenhalten, ohne dass letztere gelocht zu werden brauchen. Diese Klammern haben sich seit $1^1/_2$ Jahren sehr gut bewährt, indem in deren Bereich keine Spurerweiterungen vorgekommen sind, während in unmittelbarer Nähe davon, wo gleichzeitig Unterlagsplatten eingelegt wurden, sich solche von 4—5^{mm} gezeigt haben. Kanten war nicht zu bemerken, obwohl die Klammern nur den Schienenfuss umfassen.

50) Ungarische Westbahn. (376). Mit Vortheil sind Mittelplatten und in den schärferen Curven bis zu 400^m Halbmesser Spurbolzen angewendet worden, wodurch öfteres Umnageln vermieden wurde.

51) Vorarlberger Eisenbahn-Gesellschaft. (97). Es sind sowohl Spurbolzen, als auch Vermehrung der Unterlagsplatten angewendet worden. Sicherer und besser wird die Erhaltung der Spurweite unstreitig durch die Verbindungsstangen erreicht, indem erst nach Einziehung solcher die richtige Spurweite der Curven erhalten werden konnte, trotz der bereits vorgenommenen Vermehrung der Unterlagsplatten. Letztere empfehlen sich gleichwohl, in Verbindung mit Spurbolzen, weil sie das Eindrücken des Schienenfusses in die Schwellen verhindern und dadurch zur Schonung der letzteren beitragen. Die Spurbolzen sind zunächst den (schwebenden) Stössen anzubringen, weil hier die Verdrückungen am stärksten auftreten.

52) Holländische Eisenbahn-Gesellschaft. (299). Kanten und Spurerweiterung werden hauptsächlich durch die starken Schienennägel verhindert, welche in den eichenen Schwellen sehr fest halten. An Stellen, wo das Kanten zu befürchten ist, also in scharfen Curven, werden mit Vortheil zwei Nägel an der Aussenseite der Schienen eingetrieben, auch hölzerne oder eiserne Klötze gegen die Schienen angebracht.

Aus den angeführten Aeusserungen geht zunächst hervor, dass zur Verhütung des Kantens der Schienen und zur Erhaltung der Spurweite ausser der üblichen Kappung (Dexelung) der Querschwellen und der Befestigung der Schienen auf denselben durch Nägel, noch folgende besondere Mittel und Vorsichtsmaassregeln angewendet, bzw. empfohlen werden, als: vermehrte Nagelung der Schienen, Verwendung von Schienenschrauben, Anbringung bez. Vermehrung der Unterlagsplatten zwischen Schienenfuss und Schwellen, beziehentlich mit doppelter Nagelung auf der Innenseite der Schienen, Anbringung von Spurbolzen, Schienenklammern und dergleichen, endlich Befestigung hölzerner oder eiserner Knaggen oder Consolen auf den Schwellen, gegen welche sich die äussere Schiene in den Krümmungen stützt.

Was die Kappung der Schwellen betrifft, so ist 1 Verwaltung (168) (Pilsen-Priesen) der Ansicht, dass dieselbe in scharfen Curven bis zu 350^m Halbmesser nicht mit dem üblichen Verhältnisse von 1/16, sondern mit einem solchen von 1/9—1/10 hergestellt werden müsse, um der Erreichung des vorgesteckten Zieles sicher zu sein.

Vermehrte Nagelung der Schienen wird theils für sich allein, theils in Verbindung mit Unterlagsplatten von 10 Verwaltungen (9164) (Altona-Kiel, Hessische Ludwigsbahn, Sachsen, Württemberg, Kaiser Ferdinands-Nord-

bahn, Kronprinz Rudolfbahn, I. Siebenbürgische Bahn, Oesterreichische Südbahn, Ungarische Ostbahn, Holländische) als wirksames Mittel gegen Kanten der Schienen und Spurerweiterungen erwähnt. Dabei unterlassen es jedoch 4 von diesen Verwaltungen (3126) (Hessische Ludwigsbahn, Württemberg, Rudolfsbahn, Ungarische Ostbahn), besonders hervorzuheben, auf welcher Seite der Schienen die vermehrte Nagelung stattfindet. 5 Verwaltungen (4248) (Altona-Kiel, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, I. Siebenbürgische Bahn, Oesterreichische Südbahn, Holländische) lassen die doppelte Nagelung an der Aussenseite der Schienen bewirken und erblicken darin ein wirksames Mittel theils gegen beide in Rede stehenden Uebelstände (Oesterreichische Südbahn (2321)), theils nur gegen Spurerweiterungen (Kaiser Ferdinands-Nordbahn, I. Siebenbürg. Bahn (1110)), theils endlich nur oder vorzugsweise nur gegen das Kanten der Schienen (Altona-Kiel, Holländische (817)). 1 Verwaltung (1790) (Sächsische Staatsbahn) hingegen macht ausdrücklich darauf aufmerksam, dass die doppelte Nagelung, um in Verbindung mit Unterlagsplatten dem Kanten der Schienen entgegenzuwirken, auf der Innenseite der Schienen ausgeführt werden müsse.

6 Verwaltungen (4499) (Berlin-Stettin, Braunschweig, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Hannover, Preussische Ostbahn, Saarbrückener Bahn) machen auf die günstigen Erfolge der Verwendung von Schienenschrauben zur Verhütung des Kantens der Schienen aufmerksam.

Als begünstigendes Moment bei allen diesen Vorkehrungen wird die Verwendung harten Holzes (Eiche) zu den Querschwellen anerkannt und von 7 Verwaltungen (5132) besonders erwähnt (Altona-Kiel, Baden, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Galizische Carl-Ludwigs-Bahn, Kaiser Franz-Josef-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Holländische).

Die überwiegende Mehrzahl der Verwaltungen aber (48 (33959), nämlich: Baden, Bayern, Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Berlin-Dresden, Berlin-Görlitz, Berlin-Hamburg, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Berlin-Stettin, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Frankfurt-Bebra, Hessische Ludwigsbahn, Köln-Minden, Märkisch-Posen, Main-Neckar, Main-Weser, Friedrich-Franz, Muldenthal, Nassauische Staatsbahn, Niederschlesisch-Märkische, Oberhessische, Oldenburgische, Preussische Ostbahn, Pfälzische Bahnen, Rechte-Oder-Ufer, Rheinische, Saarbrückener, Sächs. Staatsbahn, Thüringen, Tilsit-Insterburg, Württemberg, Alföld-Fiume, Aussig-Teplitz, Galizische Carl-Ludwigs-Bahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiser Franz-Josef-Bahn, Elisabethbahn, Kaschau-Oderberg, Kronprinz Rudolfbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Oesterreichische Staatsbahn, Pilsen-Priesen, I. Siebenbürgische Bahn, Oesterreich. Südbahn, Ungarische Ostbahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn, Vorarlberger) spricht sich für die Anwendung, beziehentlich Vermehrung der Unterlagsplatten zwischen Schienenfuss und Querschwelle aus und erkennt dieses Mittel, welches um so mehr bei Verwendung weicher Schwellen empfohlen wird, als höchst wirksam zur Verhütung des Kantens der Schienen und zur sicheren Erhaltung der Spurweite in Bahnkrümmungen an. Was das vorgeschlagene Maass der Verwendung eiserner Unterlagsplatten betrifft, so lassen sich die abgegebenen Aeusserungen dahin zusammenfassen, dass in scharfen Krümmungen von 180 bis etwa zu 400 oder 500^{m} Halbmesser auf jeder Querschwelle eine Platte für den Schienenfuss anzubringen ist, während bei grösseren Curvenhalbmessern die Zahl der Platten pro Schienenlänge in dem Maasse allmälig vermindert werden kann, als der Halbmesser der Curve wächst. Krümmungen von 1000 bis 1200^{m} Halbmesser endlich werden in dieser Hinsicht wie gerade Linien angesehen und behandelt, das heisst, die Schienen erhalten hier, ausser den am Stosse angeordneten, gar keine Zwischenplatten mehr oder nur je eine pro Schienenlänge. Wenn dies jedoch den durchschnittlichen Inhalt der gemachten Vorschläge bezeichnet, so darf doch nicht unerwähnt bleiben, dass einzelne Verwaltungen (Bayern, Oberhessen) einer noch weiter gehenden Verwendung von Unterlagsplatten das Wort reden, indem sie die Verwendung derselben auf jeder Querschwelle empfehlen.

Wenn nun jene 48 Verwaltungen in der Anerkennung der Wirksamkeit der Unterlagsplatten übereinstimmen, so walten zwischen ihnen doch Meinungsverschiedenheiten bezüglich des Grades dieser Wirksamkeit ob.

8 Verwaltungen (7422) (Bayern, Main-Weser, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kronprinz-Rudolfbahn, Pilsen-Priesen, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn, Vorarlberg) nämlich erachten die Verwendung von Unterlagsplatten allein als unzulänglich für die vollständige Erreichung des Zweckes, namentlich soweit dieser in der Verhinderung von Spurveränderungen besteht, während 1 Verwaltung (269) (Berlin-Potsdam-Magdeburg) die Wirkung der Unterlagsplatten derjenigen besonderer Stühle, welche den Fuss der Schiene auf der inneren Seite umfassen, nachstellt.

1 Verwaltung (445) (Berlin-Hamburg) hebt hervor, dass sich bei Verwendung von Platten die harte Unterlage beim Befahren der Gleise bemerkbar mache, eine zweite (199) (Main-Weser) zieht aus der Unzulänglichkeit der Platten den Schluss, dass die Einführung des eisernen Oberbaues nöthig werde, und eine dritte (820) (Kaiser Ferdinands-Nordbahn) empfiehlt eine solche Construction der Locomotiven, dass die auf Spurveränderungen hinwirkenden Kräfte abgeschwächt werden.

Die meisten derjenigen Verwaltungen aber, welche die Unterstützung der Wirkung der Unterlagsplatten durch weitere Mittel für erforderlich halten, (8 (7410), Bayern, Kaiser Franz-Josef-Bahn, Kronprinz-Rudolfbahn, Pilsen-Priesen, I. Siebenbürger, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn, Vorarlberg) sprechen sich, wenigstens bei Verwendung weicher Schwellen, für die Nothwendigkeit der Spurbolzen (Spurstangen, Spurklammern, Schienenklammern) neben den Unterlagsplatten in Krümmungen von kleinem Halbmesser, etwa von 300^{m} abwärts, aus. Solche Spurhalter wurden auch von 10 weiteren Verwal-

tungen (8332) (Hannover, Oberhessen, Oldenburg, Preussische Ostbahn, Rheinische, Sächsische Staatsbahn, Tilsit-Insterburg, Kaiserin Elisabethbahn, Kaschau-Oderberg, Oesterreichische Nordwestbahn) in Bögen von kleinem Halbmesser verwendet, oder als geeignetes Mittel zur Erhaltung der Spurweite anerkannt. Was die damit gemachten Erfahrungen betrifft, so lautet das Urtheil im Allgemeinen günstig, doch sehen sich auch 2 Verwaltungen (1348) (Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kaschau-Oderberg) durch die gewonnenen Ergebnisse zu absprechendem Urtheile veranlasst. Von 3 Verwaltungen (2449) (Braunschweig, Rechte Oder-Ufer-Bahn, Sächsische Staatsbahn) wird darauf hingewiesen, dass die Wirkung der Spurhalter auf die Dauer eine ungenügende ist, wenn diese am Fusse der Schienen und nicht vielmehr in der Höhe der neutralen Achse derselben angebracht werden. Letzteres hat freilich wieder den Nachtheil, dass die Schienen gelocht und dadurch geschwächt werden müssen.

Knaggen, Consolen und dergleichen endlich sind zur Verhinderung des Kantens der Schienen in scharfen Curven von 5 Verwaltungen (2685) (Bergisch-Märkische, Berlin-Hamburg, Oldenburg, Rechte Oder-Ufer-Bahn, Holländische) mit gutem Erfolge angewendet worden.

Schlussfolgerung.

Von den bisher gegen das Kanten der Schienen und zur Erhaltung der Spurweite angewendeten besonderen Mitteln, als: doppelte Nagelung, Schienenschrauben, Unterlagsplatten, Spurhalter und Knaggen, haben sich in erster Linie die Unterlagsplatten als höchst wirksam für die Vermeidung häufigen Umnagelns der Schwellen und, wenn sie auf der Innenseite der Schienen mit 2 Nagellöchern versehen sind, als Mittel gegen das Kanten der Schienen erwiesen, so dass die obenerwähnten Uebelstände in dem Maasse mit Erfolg bekämpft werden, als man die Unterlagsplatten vermehrt.

Die angewendeten Spurbolzen haben den an sie gestellten Anforderungen nicht vollständig entsprochen, es müssen deshalb dort, wo die Vorsichtsmaassregeln in Curven von besonders geringem Halbmesser einer Ergänzung bedürftig sind, weitere Versuche empfohlen werden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 21.

Welche Anwendung ist auf den Vereinsbahnen von der Unterhaltung der Schienengestänge im Einzel- oder Gesammtaccord gemacht und welche Erfahrungen sind hierbei gewonnen?

(Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direction.)

Ueber die vorstehende Frage sprechen sich 33 Verwaltungen aus und zwar:

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. Die Unterhaltung der Schienengestänge ist hier nie in Accord gegeben.

2) Grossh. Badische Staatsbahnen. Die Vergebung der Bahnunterhaltung im Accord, mit welcher auf den diesseitigen Bahnen im Jahr 1872 ein kleiner Anfang gemacht wurde, hat seither eine solche Ausdehnung gefunden, dass im laufenden Jahre dieselbe auf etwa 880^{km} oder über $^2/_3$ der Gesammtlänge des diesseitigen Bahnnetzes in Anwendung ist.

Das hierbei befolgte System der Vergebung ist im Wesentlichen Folgendes:

Sämmtliche bei der Bahnunterhaltung vorkommenden Arbeiten auf einzelnen Bahnstrecken, deren Länge zwischen 5 und 20^{km} in den einzelnen Bezirken wechselt, werden an Arbeiterparthieen bezw. Vorarbeiter, die gewöhnlich zugleich verpflichtete Bahnwartsablöser und Anwärter auf Bahnwartsstellen sind, derart vergeben, dass für die eigentlichen Regulirungsarbeiten, d. h. Unterhaltung einer vollkommen festen Schwellenlage, Erhaltung der Richtung der Schienengestänge, der Spurweite, der Ueberhöhung und Spurerweiterung in Curven u. s. w., eine feste Vergütung für das ganze Jahr bezahlt wird, alle übrigen Arbeiten dagegen, wie Auswechseln von Schienen, Schwellen, Auslenkungen u. s. w., Transport dieser Materialien sowie des Schotters nach Stückzahl und Ausmaass zu den im Vertrag festgesetzten Preisen vergütet werden. Ebenso werden für das Herausheben grösserer Senkungen besondere Preise nach Länge und Tiefe derselben vereinbart.

Diese Art der Vergebung hat sich in den meisten Fällen bis jetzt gut bewährt, auch sind die Erfahrungen über die Accordsvergebung überhaupt vielfach recht günstige, da in verschiedenen Bahnbezirken eine Verminderung des Unterhaltungsaufwands gegen früher bis zu 14% bei gleich guter Beschaffenheit der Bahn eingetreten ist.

3) K. Bayerische Staatsbahnen. Grössere und für Jahre durchgeführte Accordsversuche wurden bei der gewöhnlichen Bahnunterhaltung noch nicht gemacht.

Kleinere Einzel-Accorde haben bei sorgfältiger Ueberwachung der Accordparthieen die Leistungsfähigkeit derselben auf ein befriedigendes Maass gebracht und die Qualität der Arbeit merklich gehoben.

Die Veraccordirung von grösseren zusammenhängenden Gleise-Umbau-Arbeiten ist bisher mit gutem Erfolg bethätigt worden.

4) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Die Unterhaltung des Gleises im Einzelaccord ist an verschiedenen Stellen der Bahn versucht, jedoch wieder aufgegeben worden, da die Erfahrungen nicht günstig waren. Gesammt-Accord ist nicht in Anwendung gekommen.

5) Berlin-Dresdener Eisenbahn. Die Unterhaltung der Schienengestänge ist bis jetzt nur im Tagelohn ausgeführt.

6) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Grössere Gleisreparaturen, namentlich aber das Auswechseln von Schienen auf längeren Strecken sind hier im Accord nach Einheitssätzen ausgeführt; Gesammtaccord hat sich nicht bewährt.

7) Berlin-Hamburger Bahn. Die Unterhaltungsarbeiten werden auf einigen Strecken im Einzel-Accorde nach vorher bestimmten Einheitssätzen ausgeführt, welches Verfahren sich bewährt hat. Die Unterhaltung hat auf diesen Strecken pro laufenden Meter des stark benützten Gleises 23 Pf. gekostet. Gesammt-Accorde werden nicht bewilligt, der Mehrzahl nach werden die Unterhaltungsarbeiten zur Zeit noch im Taglohn ausgeführt.

8) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die Unterhaltung der Schienengestänge geschieht im Taglohn.

9) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Mit Einzelaccorden über die Arbeiten zur Unterhaltung der Schienengestänge werden hier recht günstige Resultate erzielt, da die Kosten sich bei gleicher Güte der Arbeit niedriger stellen.

10) Braunschweigische Eisenbahn-Verwaltung. An den Braunschweigischen Bahnen werden die Arbeiten bei Unterhaltung der Schienengestänge seit einer längeren Reihe von Jahren durchweg im Einzelaccord beschafft. Man ist hiezu von Taglohnarbeiten übergegangen, als es schwierig wurde, eine genügende Anzahl Arbeiter für mässiges Taglohn zu bekommen, und hat dann durch Einführung des Einzelaccords den Zweck, mehr tüchtige Arbeiter an die Bahn zu ziehen und grössere Leistungen der Arbeiter im Allgemeinen zu erzielen, auch wirklich erreicht.

Die verschiedenen Arbeiten der Gleiseunterhaltung werden dabei nach Maassgabe einer aufgestellten Preistabelle bezahlt und sind Taglohnarbeiten fast gänzlich ausgeschlossen. Nach diesen Preissätzen werden die Unterhaltungsarbeiten nach specieller Anweisung des Bahnmeisters von den Arbeiter-Colonnen, deren jede etwa 10—20 Mann stark ist und von einem als sehr tüchtig und zuverlässig bekannten Vorarbeiter geführt wird, beschafft und hat man die Ueberzeugung gewonnen, dass bei dieser Einrichtung die Unterhaltungsarbeiten nicht allein vollkommen so solide und gut, wie im Tagelohn, sondern auch trotz eines höheren Verdienstes der Arbeiter billiger zu stehen kommen.

Man hat hier auch den Versuch gemacht, die Unterhaltung längerer Bahnstrecken von etwa 10^{km} Doppelgleise an einen Unternehmer gegen eine vereinbarte Accordsumme auf 1 Jahr zu übertragen. Hierbei liess der Unternehmer zumeist ebenfalls nach den üblichen Einzel-Accordsätzen arbeiten, lohnte die Arbeiter nach ihren Leistungen und bezog die Verdienstsumme allein.

Man ist von diesem Verfahren aber nach einigen Jahren zurückgekommen und zwar besonders aus dem Grunde, weil es nicht allein schwierig ist, die Beschaffenheit der Gleise vor Beginn und nach Ablauf des Verdingjahres ganz genau festzustellen, sondern auch, weil es fast unmöglich ist, die Kosten der Unterhaltung im Voraus auf 1 Jahr ganz zutreffend zu veranschlagen, da hiebei mancherlei eintretende Umstände, besonders Witterungsverhältnisse die besten Berechnungen hinfällig machen können.

Der Verdienst der Unternehmer fiel auch oft sehr ungleich aus, war das eine Mal unverhältnissmässig hoch, das andere Mal unzureichend und wussten dieselben im letzten Falle immer Gründe genug aufzufinden, um eine Nachforderung zu motiviren.

11) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die Unterhaltung des Schienengestänges wird im Allgemeinen im Taglohn bewirkt. Genau vorher zu bestimmende Arbeiten, z. B. Umbau längerer Gleisstrecken u. s. w., werden den einzelnen Colonnen in Accord gegeben. Dieser Vorgang hat sich bewährt und wird Ausdehnung der Accordarbeit angestrebt.

12) Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen. Das Accordsverfahren ist noch nicht lange genug eingeführt, als dass schon durchschlagende Resultate erzielt sein könnten; inzwischen geht das Bestreben dahin, dem Accordsverfahren immer weitere Ausdehnung zu geben. Die Bahn-Unterhaltungsarbeiten werden im Einzelaccorde an die Rotten gegeben.

13) K. Eisenbahndirection zu Frankfurt a. M. Der Einzelaccord zur Unterhaltung der Gleise hat sich nicht gerade als unvortheilhaft erwiesen, nur bei sehr langen Strecken der Bahnmeister-Abtheilungen, welche meist nur eine einmalige tägliche Anwesenheit des Bahnmeisters auf der Arbeitsstelle erlaubt, dürfte derselbe nicht zweckmässig sein. Ein Bedenken gegen dieses Verfahren dürfte noch sein, dass die Abnahme der Leistungen sehr sorgfältiger Feststellungen bedarf.

14) Hannoversche Staatsbahn. Die Unterhaltungsarbeiten werden von den Arbeiter-Rotten in kleinen Accorden bezw. im Taglohn ausgeführt. Die Arbeiter werden hierbei gut und billig beschafft.

15) Hessische Ludwigseisenbahn-Gesellschaft. Es ist diesseits noch nicht versucht worden, die Unterhaltung der Schienengestänge in Accord zu geben.

16) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft. Auf den Köln-Mindener Bahnen ist seit 2 bis 3 Jahren

in einigen Betriebsinspectionen die Unterhaltung des Schienengestänges im Einzelaccord in der Weise eingeführt, dass die einzelnen Arbeiter-Rotten die geleistete Arbeit nach Einheitssätzen und zwar pro Meter bearbeitetes Gleis, sowie pro Stück ausgewechselter Schienen und Schwellen bezahlt erhalten. Die Resultate dieser Accordarbeit sind günstige, die Arbeitsleistung der Arbeiter ist erhöht, die Unterhaltungskosten haben sich verringert, obgleich der Verdienst der Arbeiter gegen die Taglohnsätze erhöht und es dadurch möglich geworden ist, einen tüchtigen Arbeiterstamm an die Arbeit zu fesseln, ausserdem hat sich der Zustand der Bahn verbessert.

Von Gesammtaccorden ist bei der Unterhaltung des Oberbaues eine Anwendung nicht gemacht.

17) K. Direction der Main-Weser-Bahn. Der Pauschalaccord ist für die Unterhaltung des Oberbaues bis jetzt auf der Main-Weser-Bahn noch nicht in Anwendung gekommen; es wird sich derselbe auch nicht eher auf einer Bahnmeisterei versuchen lassen, als bis die Beschaffenheit des Oberbaues durchweg eine gleichförmige und ordnungsgemässe geworden ist, d. h. bis das Planum überall gut entwässert und die ganze Strecke in Stahlschienen hergestellt ist, indem nur in diesem Falle mit einiger Sicherheit ein angemessener Preis für die Unterhaltung der Bahn bestimmt und vereinbart werden kann. Bis dahin kann der Oberbau (ausser im Tagelohn) nur in Einzel-Accord unterhalten werden, wornach also für alle vorkommenden Arbeiten Specialpreise festgesetzt worden sind.

Da das Accordsystem erst seit wenigen Jahren auf einigen Bahnmeistereien eingeführt ist, so kann über den Werth desselben ein sicheres Urtheil zur Zeit nicht abgegeben werden. Immerhin lässt sich jedoch die angeschlossene Tabelle, in welcher die Unterhaltungskosten der einzelnen Bahnmeistereien aus den Jahren 1875 und 1876 zusammengestellt sind, als ein in dieser Beziehung schätzbares Material ansehen.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Bahnmeisterei.	Länge der sämmtlichen Gleise der Bahnmeisterei in Kilometer.	Es sind verausgabt im Ganzen 1875 Quartal. I.	II.	III.	IV.	In Summa.	Bezeichnung der Bahnmeisterei.	Es sind verausgabt pro Kilometer Gleis incl. Nebengleise 1875 Quartal. I.	II.	III.	IV.	Pro Jahr und Kilometer Gleis.	Bemerkungen.
			ℳ ₰	ℳ ₰	ℳ ₰	ℳ ₰	ℳ ₰		ℳ ₰	ℳ ₰	ℳ ₰	ℳ ₰	ℳ ₰	
1	Ib.	27,6	8886.36	10046.29	9550.99	7407.97	35891.61	Ib.	317.37	358.80	341.11	264.57	1300.42	
2	Ic.	26,5	6306.79	12626.24	11184.16	7913.20	38030.39	Ic.	242.57	485.62	430.16	304.35	1435.11	
3	II.	26,1	3326.82	4004.10	4071.47	3533.48	14935.87	II.	127.88	154.00	156.60	135.90	572.26	
4	III.	18,1	1424.39	3090.95	2146.43	1737.09	8398.86	III.	79.13	171.72	119.25	96.51	464.02	
5	IV.	30,6	2033.93	3337.63	2947.27	2544.72	10863.55	IV.	65.61	107.67	95.07	82.09	355.01	
6	V.	24,1	3615.35	11407.23	5367.95	3233.47	23624.00	V.	150.64	475.30	223.66	134.73	980.25	
7	VI.	26,1	2292.50	3166.81	2546.94	2414.03	10420.28	VI.	87.84	121.33	97.58	92.49	399.24	
8	VIIa.	17,2	960.80	2493.75	2016.35	1345.80	6816.70	VIIa.	55.86	144.99	117.23	78.24	396.32	
9	VIIb.	20,5	2987.99	5845.04	5331.61	3924.47	18089.11	VIIb.	145.75	285.12	260.07	191.44	882.40	
10	VIII.	28,8	3037.25	3628.54	7696.51	2847.40	17209.70	VIII.	104.73	125.12	265.40	98.26	597.56	
	Im Ganzen	245,6	34872.18	59646.58	52859.68	36901.63	184280.07	Im Durchschnitt	141.99	242.86	215.22	150.25	750.32	
			1876						1876					
1	Ib.	27,6	6471.36	7988.94	7445.31	6703.50	28609.11	Ib.	231.12	285.32	265.90	239.41	1036.56	Die Bahnmeistereien V und VIII werden erst seit 1876 in Accord unterhalten.
2	Ic.	26,5	5061.54	9058.40	8791.51	4965.52	27876.97	Ic.	194.67	348.40	338.14	190.98	1051.96	
3	II.	26,1	3470.71	2989.73	3888.79	3211.49	13560.72	II.	133.49	114.99	149.57	123.52	519.57	
4	III.	18,1	1233.90	2372.71	1979.47	2372.79	7958.87	III.	68.55	131.82	109.97	131.82	439.72	
5	IV.	30,6	1885.03	3684.95	3425.80	2208.11	11203.89	IV.	60.81	118.87	110.52	71.23	366.14	
6	V.	24,1	2177.57	2970.12	3712.79	2553.46	11413.94	V.	90.73	123.76	154.70	106.40	473.60	
7	VI.	33,9	2766.84	6400.33	5453.63	4145.76	18766.56	VI.	81.38	188.25	160.40	121.93	553.58	
8	VII.	29,9	3115.94	6404.55	9114.03	5353.80	23988.32	VII.	103.86	213.49	303.80	178.46	624.74	
9	VIII.	28,8	2494.80	5730.60	6071.11	4383.14	18679.65	VIII.	86.03	197.61	209.35	151.14	648.60	
	Im Ganzen	245,6	28677.69	47600.33	49882 44	35897.57	162058.03	Im Durchschnitt	116.77	193.81	203.10	146.16	659.84	

Um bei Betrachtung derselben indessen zu keinen unrichtigen Schlussfolgerungen zu gelangen, müsste bei einer etwaigen Vergleichung der verschiedenen Bahnmeistereien eine Reihe von Umständen mit in Betracht gezogen werden, welche diesen Vergleich erheblich erschweren, wie die Zahl der Züge, die Beschaffenheit resp. Construction des Unter- und Oberbaues, die Neigungs- und Krümmungs-Verhältnisse der Bahn, die Höhe der ortsüblichen Lohnsätze u. s. w.

Beispielsweise sind auf den Bahnmeistereien III. und IV. die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse sehr günstig, der Unterbau im Allgemeinen trocken, die Lohnsätze niedrig, gleichwohl führen sich die Gleise der letzteren Bahnmeisterei im Allgemeinen ziemlich schlecht, woraus zu schliessen ist, dass die im Tagelohn vorgenommene Unterhaltung nicht ausreichend war; jedenfalls waren die im Accord unterhaltenen Gleise der anstossenden Bahnmeisterei V. zum Mindesten in ebenso gutem Stand, obwohl die Krümmungs- und Neigungsverhältnisse dieser Bahnmeisterei wesentlich ungünstiger sind.

Gegenwärtig liegen die Gleise der beiden im Accord unterhaltenen Bahnmeistereien VII. und VIII. verhältnissmässig am besten. Dieselben gehören allerdings zu den theuersten, wozu indessen die relativ ungünstigen Verhältnisse derselben wesentlich beitragen.

18) Nassauische Eisenbahn. Erfahrungen fehlen.

19) K. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die Unterhaltung der Schienen-Gestänge erfolgt bei der diesseitigen Verwaltung im Einzel-Accord und hat sich dieses System im Allgemeinen und für gewöhnliche Verhältnisse bewährt.

20) Oberhessische Eisenbahnen. Erfahrungen liegen nicht vor.

21) Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Auf diesseitiger Bahn wird Einzelaccord dem Gesammtaccord entschieden vorgezogen.

22) K. Preussische Ostbahn. Im diesseitigen Bezirke werden die Unterhaltungsarbeiten durch im Lohnverhältniss stehende Arbeiter ausgeführt.

23) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn. Unterhaltung des Schienengestänges im Gesammtaccord hat bei uns nicht stattgefunden.

Einzel-Accord, an Arbeiter-Rotten vergeben, ist schwer controlirbar, die Taxirung der Accordsätze in den meisten Fällen kaum ausführbar und die natürliche Folge entweder mangelhafte Ausführung oder nachträgliche Umarbeitung des Accordsatzes auf dem Papier dergestalt, dass die Accordarbeiter einen im Verhältniss zum Taglohn übermässigen Accordsatz verdienen. Es kann daher Einzel-Accord bei der Gleis-Unterhaltung nicht allgemein sondern nur unter gewissen Umständen empfohlen werden.

24) Rheinische Eisenbahn. Die Unterhaltung der Schienen-Gestänge im Einzel-Accord ist auf einzelnen Strecken seit längerer Zeit und in Folge der guten Bewährung neuerdings auf allen Strecken eingeführt.

Bei zuverlässigen Bahnmeistern wird durch die Accordarbeit an Kosten erspart, die Arbeiter können höhere Verdienste als sonst erzielen und es wird dadurch zugleich ein Stamm besserer kräftigerer Arbeiter herangebildet, während bei Tagelohnarbeit notorisch nur schwächliche oder faule Leute eintreten, die nicht im Stande sind, anderweitig gute Löhne zu verdienen.

Strenge Ueberwachung der Rotten durch die Bahnmeister und desgleichen der Letzteren durch deren Vorgesetzte ist allerdings unerlässliche Bedingung, wenn das System Vortheil bringen soll.

25) Saarbrückener Eisenbahn. Von Accord ist bei Unterhaltung der Schienengestänge bislang keine Anwendung gemacht worden.

26) K. Sächsische Staatseisenbahnen. Die Einzelaccordarbeit wurde bei der Gleisunterhaltung nur für nachgenannte, bestimmt abgrenzbare und leicht controlirbare Arbeiten angewendet.

a) Auswechseln von Schienen und Schwellen innerhalb periodischer Zeiträume und in grösserer Anzahl.
b) Gleis mit anderer Schienensorte in geschlossener Reihe umlegen.
c) Schienenbiegen hierbei.
d) Schwellenfalzen und Schwellenbohren.
e) Anbringen federnder Ringe.

Gleisjustirung im Accord war vereinzelt eingeführt, ist aber wieder abgeschafft worden, weil bei höheren Ausgaben keine günstigeren Ergebnisse erzielt wurden.

Jede weitere Ausdehnung der Accordarbeit als die obengenannte befördert Missbräuche, macht die Mannschaften anspruchsvoll und gewinnsüchtig, die Arbeit aber nicht besser und billiger, weil Controle und Supercontrole nöthig werden, um dem naturgemässen Hange zum Leichtfertigwerden entgegenzutreten.

Die Arbeit im Tagelohn ist nur hinsichtlich allgemeiner Tauglichkeit, Einsicht und Fleiss bei der Gleisunterhaltung zu controliren, denn es wird die Lieferung solider Arbeit dem bewährten ständigen Tagelohnarbeiter zum Bedürfniss, wogegen der Accordarbeiter jeder Zeit in erster Linie Geld verdienen will.

27) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Bei verhältnissmässig noch mässigen Lohnsätzen werden die Gleis-Unterhaltungsarbeiten ausschliesslich im Tagelohn ausgeführt.

28) Württembergische Staatseisenbahn. Gesammtaccorde wurden noch nicht abgeschlossen, dagegen Einzelaccorde unter Zugrundlegung der in beiliegendem Formular aufgeführten näheren Bestimmungen, bei deren genauer Einhaltung (strenge Aufsicht) die Ergebnisse dieser Behandlungsweise als günstig bezeichnet werden können.

BESONDERE BEDINGUNGEN
für die Unterhaltung des Bahn-Oberbaues im Accord.

Gegenstand des Accords ist die Unterhaltung der Schienengleise und Zubehör sowohl in freier Bahn als auf den Bahnhöfen im Baubezirk zwischen den Stationen

Ausser den allgemeinen Bedingungen für die Vergebung von Eisenbahn-Arbeiten und den besonderen für Erdarbeit und Beschotterungsarbeiten werden dem Accord insbesondere noch die nachfolgenden Vorschriften zu Grunde gelegt.

§. 1. Die im Accord inbegriffenen Arbeiten sind folgende:

1) das Heben und Krampen der Gleise bei mehr oder minder ausgedehnten Nachbesserungen sowohl in freier Bahn, als in Bahnhöfen und Weichenstrassen derselben.
2) Das Aufräumen und Säubern der ganzen Gleisestrecke, incl. der Bahngräben, von Schotter und sonstigen Materialien und Aufsetzen der Letzteren.
3) Die Sorge für genügende Entwässerung des Schotterbetts, soweit es durch einfache Mittel geschehen kann, wie z. B. durch Lockern des Anschlusses vom Banket an den Schotter mittelst Ziehen eines $0,1^m$ tiefen Gräbchens u. dgl.
4) Das Einkiesen der Gleise und Herstellung der regelmässigen Form der Bettung; ausgenommen sind die Gleisestrecken, wo die Schienen nicht in einer Bettung aus Kies oder Schotter liegen: eiserne Brücken, Drehscheiben, Schiebebühnen, Bodenwagen, Putzgruben etc. etc.
5) Das Auswechseln von schadhaften Schwellen, Schienen, Unterlagsplatten u. dgl.

§. 2. Auf Verlangen der Bauverwaltung hat der Accordant auch das Auswechseln der alten schadhaften Weichen und Kreuzungen im Accord gegen besondere festzusetzende Entschädigung zu übernehmen.

§. 3. Der Unternehmer hat je nach der Ausdehnung der Arbeit eine oder mehrere mit der Arbeit vertraute Arbeiter-Gruppen von je nicht unter 5 und nicht über 18 Mann zu halten, Frauenspersonen aber nicht zuzulassen.

§. 4. Der Unternehmer hat zu seinen Arbeiten jedenfalls so viel beeidigte Hilfswärter zuzuziehen und auch den von der Bauverwaltung üblichen Tagelohn zu bezahlen, als er Schotterwagen im Betrieb hat. Ohne einen solchen Hilfswärter dürfen jedenfalls keinerlei Transporte auf der Bahn vorgenommen werden. Ueberhaupt ist auf die Verwendung der Hilfswärter bei der Bahnunterhaltung durch den Accordanten alle Rücksicht zu nehmen.

§. 5. Der Unternehmer mit seinen sämmtlichen Arbeitern unterwirft sich den bahn- und betriebspolizeilichen Vorschriften. Er hat den Anordnungen des Bauamts und dessen Angestellten unbedingte Folge zu leisten, wie er auch den Forderungen des Bahnwärters oder des denselben vertretenden Hilfswärters, welche derselbe im Interesse der Sicherheit des Bahnbetriebs zu verlangen für nöthig findet, unmittelbar nachzukommen hat. — Dem Accordanten wird für die Zeit seines Accords eine Bahnwärter-Instruction, eine Signalordnung und ein Fahrplan der betreffenden Strecke eingehändigt.

§. 6. Der Accordant hat auf Verlangen der Bauverwaltung jederzeit sofort zur Vornahme von Regiearbeiten, bei Schneefällen, etwaigen Unglücksfällen etc. etc. Arbeiter in beliebiger Zahl auf kürzere oder längere Zeit abzutreten. Die Bezahlung dieser Arbeiter geschieht nach den üblichen Tagelohnssätzen.

§. 7. Der Unternehmer hat sich nach dem bestehenden Fahrtenplan unter Berücksichtigung etwaiger Extrazüge zu richten, für Vermeidung jedweder Störung des den bestehenden Vorschriften entsprechenden Betriebs in vollstem Umfang einzustehen. Es dürfen zu diesem Zweck nur kurze Strecken zur Zeit gehoben werden und muss der Uebergang gegen die tiefer liegende Strecke durch sogenannte Ausläufe vermittelt werden, deren Maass pro 30^{mm} Hebung mindestens eine Schienenlänge beträgt. Mehr als 90^{mm} darf überhaupt auf einmal nicht gehoben werden. Grössere Hebungen müssen, wo sie nöthig werden, in Theilhebungen vorgenommen werden; der Preis für die ganze Hebung ist aber der einheitliche. Zwanzig Minuten vor Passiren eines Zuges muss das Gleis wieder mit aller Sicherheit fahrbar sein.

§. 8. Die Ausdehnung der jeweiligen Arbeitsstrecken, die Reihenfolge, in der die Arbeiten vorzunehmen sind, sowie die Ausdehnung der jeweiligen Arbeit zwischen den Zügen werden vom Bauamte bestimmt. Unterbrechungen der Arbeit oder Abänderungen im Arbeitsplan dürfen nur im Einverständniss mit dem Bauamte geschehen. Vor Inangriffnahme einer neuen veraccordirten Strecke ist der Bauleitung zeitig Anzeige zu erstatten und deren Entscheidung abzuwarten. In allen Ausnahmefällen (zweifelhafter Witterung, Nachtarbeiten) ist besondere Entscheidung der Bauleitung einzuholen und abzuwarten; ebenso bei gefrorenem Boden oder gefrorenem Schotterbett und bei Schneedecke, wo in der Regel nicht gearbeitet werden soll.

§. 9. Der Unternehmer, oder bei einer Unternehmer-Gesellschaft der Obmann, hat während der Arbeitszeit unausgesetzt auf dem Platze zu sein. Dispensation hievon kann nur ausnahmsweise und nur vom Bauamte gegeben werden. Als Unternehmer oder Obmann einer Unternehmergesellschaft wird nur ein Mann zugelassen, der mit der Bahnunterhaltung, der Bahnordnung und mit den Pflichten der Bahnwärter vertraut, und dem Bauamt als Solcher, überhaupt als zuverlässig bekannt ist.

§. 10. Das nöthige Geschirr, incl. der Schotterwagen, wird dem Unternehmer von der Verwaltung gegen Bescheinigung mit Gewichts-Urkunde gestellt. Dasselbe ist von ihm auf seine Kosten ausserhalb der Geschirrkammer des Wärters sorgfältig zu verwahren, zu unterhalten und in vollständig geordnetem Zustand zurückzugeben. Etwaige Schäden werden auf seine Kosten wieder reparirt.

§. 11. Zur Richtigstellung werden dem Unternehmer einnivellirte Höhenpflöcke in Abständen von circa 25^m geschlagen. Bei Vornahme von Abmessungen, Nivellirungen und Controlen hat er Hilfe zu leisten. Für die sorgfältige Erhaltung dieser Pflöcke, sowie für alle Beschädigungen an der Bahn und deren Zubehör, soweit sie durch ihn oder seine Arbeiter verursacht sind, hat der Unternehmer einzustehen. Die Höhenaufnahme für die Hebung und Abrechnung geschieht stets auf dem niederer liegenden Schienenstrang.

§. 12. Hinsichtlich der Ausführung der Gleisregulirung hat der Unternehmer hauptsächlich Folgendes zu beachten und einzuhalten:

1) Bei Hebung des Gleises ist mit Rücksicht auf eintretende kleine Setzungen auf Dämmen 5^{mm} höher zu gehen, als die Höhenpflöcke angeben.
2) In Curven ist der äussere Strang nach Vorschrift zu überhöhen und die vorschriftmässige Erweiterung der Spurweite einzuhalten. Auf zweispurigen Bahnen muss der äussere Schienenstrang auch in geraden Strecken um 5^{mm} höher gelegt werden, als der innere.
3) Das Visir in geraden Strecken und Curven in horizontaler Richtung muss ein gleichmässiges sein. Die Bauverwaltung behält sich vor, bei scharfen Curven zwischen Curve und Gerade Uebergangscurven einschalten zu lassen.

4) Auf solides Krampen der Schwellen unter den Schienen ist alle Sorgfalt zu verwenden. In der Mitte soll die Unterkrampung noch so locker sein, dass die Schwellen bei einer Senkung nicht in der Mitte fester aufliegen als unter den Schienen.
5) An Brücken und Durchlässen sind die Anschlüsse besonders sorgfältig zu krampen.
6) Die Stossschwellen müssen mit besonderer Sorgfalt stets doppelt, d. h. von beiden Seiten, gekrampt werden; sobald die Hebung 30^mm^ und mehr beträgt, sind alle Schwellen doppelt zu krampen.
7) Losgegangene Nägel, sowie Laschenbolzen sind alsbald wieder anzuziehen.
8) Die Gleise müssen auch in horizontaler Richtung genau regulirt werden.

§. 13. Beim Einbringen des Schotters sind die Schienen von Stein und Schmutz frei zu halten; die Material-Haufen innerhalb des Gleises dürfen die Schienenhöhe nicht überragen. Bei Kies ist die Bettung in Schwellenhöhe einzuplaniren; bei Schotter 30^{mm} unter Schwellenhöhe. Die äussere Kante der Böschung muss eine regelmässige Linie, die Abböschung eine regelmässige Fläche nach besonderer Vorschrift bilden. Bei Wegeübergängen sind Dielen, Schienen und Beschotterung vor der Hebung des Gleises sorgfältig zu entfernen, schmutziges Material ist zu beseitigen und durch neues zu ersetzen, auf das Krampen besondere Sorgfalt zu verwenden; die Deckmaterialien sind schliesslich wieder einzubringen, beziehungsweise zu befestigen. Bei Erdbanketten (namentlich in Einschnitten) sind, wenn einzelne kothige Schwellen sich zeigen, an diesen Stellen zur Beförderung des Wasserablaufs gehörig tiefe Ablassgruben zu ziehen und kleine Döhlchen einzusetzen, wobei der Bahnwärter, soweit es sein Dienst erlaubt, mitzuwirken hat. Kommen im Mittel auf 5 Schienenlängen mehr als eine solche kothige Schwelle vor, so hört die Verbindlichkeit des Unternehmers auf, da in diesem Falle besondere Vorkehrungen durch die Verwaltung zu treffen sind.

§. 14. Sämmtliche beim Krampen oder beim Einplaniren des Schotters zu Tag kommenden zu grossen Steine hat der Unternehmer auszulesen und seitlich des Gleises in Haufen von nicht unter $0{,}1^{kbm}$ zu lagern. Auf Verlangen hat er gegen die hiefür übliche besondere Entschädigung die Steine zu zerkleinern.

§. 15. Für das Einbringen des Schotters wird der Unternehmer besonders bezahlt und zwar nach Maassgabe der Transport-Scala pro Kubikmeter transportirten Schotters. Die Entfernung wird nach der Bahnachse von Schwerpunkt zu Schwerpunkt gemessen und besondere Entschädigung für Auf- und Abladen und Einplaniren nicht bezahlt. Für Höhen- und Seitentransport wird eine im einzelnen Falle nach den Umständen zu bemessende Entschädigung nur dann gewährt, wenn der Höhentransport vom Lagerplatz auf Bahnhöhe mehr als 1^{m} oder die seitliche Entfernung von der Gleisachse mehr als 10^{m} beträgt oder beides gleichzeitig. Bei stärkeren Gefällen als 1:150 wird ohne Rücksicht auf Auf- oder Abwärtstransport ein Zuschlag von 11 Pfennig, bei stärkerem Gefälle als 1:100 ein Zuschlag von 17 Pfennig pro Kubikmeter gemacht, wenn das Gefälle mindestens $^2/_3$ der ganzen Transportweite beträgt.

§. 16. Der Unternehmer hat noch vier Wochen nach Vollendung einer Strecke für die Güte der Arbeit einzustehen; sämmtliche Mängel, die sich während dieser Zeit ergeben, zu beseitigen und alle Senkungen von über 5^{mm} durch wiederholtes Krampen zu heben. Nur bei Senkungen von mehr als 300^{mm} auf Dämmen wird Senkung des Dammes vorausgesetzt und wird für deren Beseitigung Entschädigung nach den Accordspreisen gewährt.

§. 17. Für die Ausbezahlung ist lediglich der laufende Meter gehobene und planirte Strecke maassgebend; Weichenstrassen werden einfach gemessen zugeschlagen. Die Hebung wird als Differenz der ursprünglichen und der regulirten Höhe ermittelt, und zwar gilt für die Ausbezahlung das arithmetische Mittel der einzelnen aufgenommenen Abstiche der regulirten Strecke.

§. 18. Wenn sich innerhalb 3 Tagen nach Vollendung der Regulirung einer Strecke nicht grössere Einschläge als von 10^{mm} ergeben, so kann eine Abschlagszahlung im Betrag von mindestens 100 Mark —, übrigens nur bis zu $^9/_{10}$ der Verdienstsumme gewährt werden. Vollständige Abrechnung und Ausbezahlung findet nach Ablauf der vierwöchigen Garantiezeit und Uebernahme der betreffenden Strecke, sei es eine Wärterstrecke, sei es Stationsmeister- oder Bahnmeisterstrecke, statt.

§. 19. Die Verwaltung behält sich das Recht vor, den vorstehenden Vertrag 14 Tage nach erfolgter Kündigung aufzulösen, wogegen der Accordant an denselben gebunden ist.

§. 20. Als Garantie für Einhaltung des Accords in allen seinen Theilen hat der Einzel-Unternehmer eine Caution von 20% der voraussichtlichen Accordssumme durch Stellung zweier solidarisch haftbarer tüchtiger Bürgen zu stellen; solche muss mindestens 200 Mark betragen. Bei Unternehmergesellschaften von mindestens 4 Theilhabern genügt deren solidarische Haftbarkeit.

§. 21. Bei säumiger oder vorschriftswidriger Ausführung des Accords behält sich die Bauverwaltung das ausdrückliche Recht vor, die Arbeit im Executionsweg auf Kosten des Unternehmers zur Ausführung zu bringen.

§. 22. Der Unternehmer hat sich den vorstehenden Bedingungen auch zu unterziehen, wenn im Zusammenhang mit der von ihm übernommenen Arbeit eine Vermehrung oder Verminderung derselben bis zu 20% verlangt wird.

§. 23. Die Arbeiten, welche in Accord vergeben werden und welche um die beigesetzten Accordspreise zu leisten sind, sind nachstehend verzeichnet.

In den festgesetzten Preisen sind alle Arbeiten inbegriffen, soweit im Vorhergehenden nicht Besonderes bestimmt ist, und wird für Nebenausgaben durch Störung und Sicherheitsmassregeln, erhöhten Arbeitslohn u. dgl. keinerlei Entschädigung gewährt.

§. 24. Für die verschiedenen vorkommenden Arbeiten werden folgende Preise vereinbart:

Für Regulirung der Gleise wird für den laufenden Meter bezahlt:

bei Hebung von durchschnittlich $0—30^{mm}$ —
„ „ „ $31—60^{mm}$ —
„ „ „ $61—90^{mm}$ —

Für Regulirung kleinerer Strecken von unter 25^{m} Länge, wenn solche im Accord verlangt wird, wird ohne Rücksicht auf die Grösse der Hebung auf eine Schienenlänge bezahlt —.

Für das Einbringen und Einplaniren von Schotter direct vom Lagerplatz in die Bahn ohne Verladung auf die Schotterkarren sammt allen Nebenarbeiten

bei einem Transport von Meter horizontal
und Meter vertikal.

für den Kubikmeter Kies —
„ „ „ Kleingeschläg —

Für den Transport des Schotters zum Lagerplatz in die Schotterkarren und auf der Bahn (wobei die verglichene Transportweite zwischen der nächsten und der entferntesten Abladestelle gerechnet wird, und wobei im Falle sehr ungleicher Vertheilung auch auf die Masse Rücksicht zu nehmen ist), sammt Einplaniren und sonstigen Nebenarbeiten gilt folgende Preisliste:

1 Kubikmeter auf vergl. 10—100^m zu transportiren —
101—200^m „ „ —
201—300^m „ „ —
301—400^m „ „ —
401—500^m „ „ —
510—750^m „ „ —
751—1000^m „ „ —
1001—1250^m „ „ —
1251—1500^m „ „ —
1501—1750^m „ „ —
1751—2000^m „ „ —
2001—2500^m „ „ —
2501—3000^m „ „ —

Für den Transport des Schottermaterials vom Lagerplatz auf den Rollkarren wird wegen der horizontalen Entfernung von ^{m} und wegen eines Höhentransports von ^{m} (unter der Schwellenebene) ein Zuschlag auf den Kubikmeter gewährt von —.

Bei Einschottern mittelst Extraschotterzügen hat der Unternehmer das Abladen und Einbringen des Schottermaterials zu besorgen und zwar müssen hiebei die Wagen so rasch als möglich entlastet werden, so dass es jedenfalls innerhalb der dafür bestimmten Zeit bewerkstelligt ist.

Für dieses Abladen, Einbringen und Einplaniren erhält der Unternehmer für den Kubikmeter Kies —
für den Kubikmeter Schottersteine —

Für Werfen von unreinem Kies, um Solchen zu reinigen, für den Kubikmeter fertig gereinigten Kieses —

Für Zerkleinern der beim Krampen oder Einplaniren sich findenden groben Steine für den Kubikmeter ungeschlagen gemessen —

Für das Beiführen einer neuen Schwelle vom Lagerplatz in
bis zur Verwendungsstelle, Ausheben der alten Schwelle, und deren Abfuhr auf den Lagerplatz, Aussetzen daselbst —

Für Einziehen einer neuen Stossschwelle wird bezahlt —

Desgleichen für eine Zwischenschwelle —

Für Einschneiden der Stossschwellen wird bezahlt für das Stück —

Für Einschneiden der Zwischenschwellen wird bezahlt für das Stück —

Für Abhauen einer Schiene von Walzeisen . . . —

Desgleichen von Stahl —

Für Bohren eines Laschen-Bolzenloches durch eine Eisenschiene sammt Ausweiten —

Für Bohren eines Laschen-Bolzenloches durch eine Stahlschiene sammt Ausweiten —

Für Einhauen einer Kerbe in den Schienenfuss bei eisernen Schienen —
(In Stahlschienen darf nicht eingehauen werden.)

Für Einhauen der Nummern auf Schienen pro Stück Schiene —

Für das regelmässige Biegen einer Schiene in Bahncurven, was jedoch nicht durch Werfen oder durch schwere Hammerschläge, sondern nur durch allmähliges gleichmässiges Biegen geschehen darf, das Stück —

Für das Beiführen einer neuen 6^m langen Schiene vom Lagerplatz
bis zur Verwendungsstelle, Ausheben der alten Schiene und Transport auf den Lagerplatz, Aufsetzen daselbst —

Für Einziehen der neuen Schiene —

Für Einziehen einer Unterlagsplatte (wenn diess ohne Auswechseln einer Schwelle oder Schiene geschehen muss) —

Für Abbinden neuer Weichen sammt Beischaffen aller Materialien vom Lagerplatz auf die Abladestelle pro Stück —

Für das Einbringen neuer Weichen sammt Ausheben und Beseitigen der alten Weichen pro Stück —

Für Auswechseln eines Kreuzungsfutters —

Für Auswechseln einer Kreuzungsspitze —

Für Auswechseln einer Leitschiene —

Für Auswechseln einer vollständigen Kreuzung . —

Für Aufladen von Schienen in Eisenbahnwagen pro Stück —

Für Abladen von Schienen aus Eisenbahnwagen und geordnetes Aufsetzen pro Stück —

Für Aufladen von Stossschwellen in Eisenbahnwagen pro Stück —

Für Abladen von Stossschwellen aus Eisenbahnwagen und geordnetes Aufsetzen derselben pro Stück —

Für Aufladen von Bahnhofschwellen in Eisenbahnwagen pro Stück —

Für Abladen von Bahnhofschwellen aus Eisenbahnwagen und geordnetes Aufsetzen derselben pro Stück —

Für Auf- und Abladen aus Eisenbahnwagen nebst Lagern von Unterlagsplatten pro 100 Stück . —

Für Auf- und Abladen aus Eisenbahnwagen nebst Lagern von Laschen pro 100 Stück —

Für Auf- und Abladen aus Eisenbahnwagen nebst Lagern von Laschenschraubenbolzen pro 1000 Stück —

Für Auf- und Abladen aus Eisenbahnwagen nebst Lagern von Schienennägeln pro 1000 Stück . —

Für Auf- und Abladen einer unabgebundenen Weiche aus Eisenbahnwagen —

Für Auf- und Abladen einer abgebundenen Weiche aus Eisenbahnwagen —

Für Auf- und Abladen nebst Lagern von Kreuzungen und zwar: einer Gussstahl- oder Hartguss-Kreuzung —
einer gewöhnlichen Schienenkreuzung —
einer Doppelkreuzung —

Für Biegen von Leit- und Endschienen pro Bug —

Bei Taglohnarbeiten werden bezahlt dem

Vorarbeiter	—	Sommerlohn	—
		Winterlohn	—
Arbeiter	—	Sommerlohn	—
		Winterlohn	—
Zimmermann	—	Sommerlohn	—
		Winterlohn	—
Schmied	—	Sommerlohn	—
		Winterlohn	—

und beginnt der Sommerlohn am 19. März, der Winterlohn am 16. Oktober.

Bei Nachtarbeiten zählen
bis zu 4 Stunden für $^1/_2$ Tag.
„ „ 6 „ „ $^3/_4$ „
„ „ 8 „ „ 1 „

29) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Betreffs Accordvergebungen wurden bisher keine Versuche gemacht.

30) K. K. priv. Erzherzog Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

31) K. K. priv. Galizische Karl-Ludwigsbahn. Nicht versucht.

32) A. priv. Kaiser Ferdinands-und Mährisch-Schlesische Nordbahn. Bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn werden die Schienengestänge ausschliesslich in eigener Regie erhalten, weil der Verkehr ein äusserst dichter ist und demnach die Erhaltung der Gestänge eine so sorgfältige sein muss, wie sie bei der Vergebung dieser Arbeit an Accordanten kaum zu erreichen sein dürfte.

Es liegen daher bezüglich der Erhaltung des Gestänges in Einzel- oder Gesammtaccord bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn Erfahrungen nicht vor.

33) Kaiser Franz-Josefsbahn. Die Unterhaltung der Schienen-Gestänge geschieht auf den Linien der Kaiser Franz-Josefs-Bahn in eigener Regie und im Tagelohn.

34) K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn. Der Gesammt- oder Einzel-Accord wurde bei der Unterhaltung der Schienengestänge im Allgemeinen nicht in Anwendung gebracht und werden bisher diese Arbeiten im Tagelohn ausgeführt.

35) K. K. priv. Oesterreich. Nordwestbahn. Auf den Linien der Oesterreich. Nordwestbahn werden nur jene Arbeiten im Accord vergeben, bei denen die Leistung genau bemessen d. i. begrenzt werden kann.

Als solche Arbeiten können bezeichnet werden: Schienen- und Scwellenauswechselung, Schotterbeistellung und Verführung.

Die Erhaltung des Schienengestänges in der ursprünglichen Richtung und Höhe wird im Tagelohn besorgt, da die darauf Einfluss habenden Factoren zu mannigfaltig sind, um für einzelne Strecken entsprechende Durchschnittspreise aufstellen zu können.

36) K. K. priv. Oesterreichische Staatseisenbahngesellschaft. Die Erhaltung des Schienengestänges wird auf unseren Linien in eigener Regie bewirkt, die Vergebung dieser Arbeit im Accordswege wurde bis dahin nicht versucht.

37) Erste Siebenbürgische Eisenbahn. Die Oberbauerhaltung bis nun in Regie durchgeführt.

38) K. K. priv. Oesterreichische Südbahngesellschaft. Alle jene Arbeiten, welche mit Sicherheit quantitativ und qualitativ bemessen werden können, als Schotterbeischaffung und Einbringung, Schienen- und Schwellen-Auswechslungen, sowie der Transport derselben von den Stationen werden in den meisten Fällen im Handaccorde, dagegen die Gleisregulirungsarbeiten bezüglich Richtung, Niveau, Spurweite u. s. w. im Tagelohn durchgeführt. Wir halten diesen Vorgang für ganz entsprechend und glauben damit die möglichste Oekonomie und volle Solidität der Leistung zu erzielen.

39) K. K. priv. Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Seit dem Jahr 1870 wird der Oberbau bei der Südnorddeutschen Verbindungsbahn im Tagelohn erhalten. Vom Jahr 1860 bis 1870 bestand bei bedeutend niedrigeren Arbeitslöhnen, schwächerem Verkehr und nicht zu hohen Anforderungen seitens des Verkehres das Accordsystem für Unterhaltung des Oberbaues, wobei für vorzügliche Leistungen auch Prämien normirt waren, und wird rücksichtlich der dabei gemachten Erfahrungen auf das Referat über Beantwortung der Frage A. 16 für die VI. Versammlung der Techniker Deutscher Eisenbahnverwaltungen vom Jahr 1874 hingewiesen, worin die Ergebnisse dieses Accordsystems näher verzeichnet erscheinen.

Dasselbe lautet:

Die Südnorddeutsche Verbindungs-Bahn hatte vom Jahr 1860 bis 1866 für Erhaltung des Oberbaues ein Accordsystem eingeführt, mit welchem eine Prämiirung für die besterhaltenen Strecken verbunden war und sind derlei Prämien alljährlich in der Höhe von 20 bis 40 fl. an jene Bahnrichter nach vorhergegangener Herbst-Revision des Oberbaues ausbezahlt worden, deren Erhaltungsstrecke relativ die geringsten Mängel zeigte.

Diese Einrichtung brachte immerhin den erheblichen Nachtheil, dass die Bahnrichter grundsätzlich im wohlverstandenen eigenen Interesse alle grösseren Arbeiten am Oberbau, namentlich aber die erforderlichen grösseren Aushebungen an gesunkenen Dämmen und Ausrückungen der mangelhaft gewordenen Curven sehr gern vermieden, wodurch der Oberbau im Allgemeinen an seiner Güte Einbusse erlitt.

Eine Erhöhung der fixirten Accordspreise würde bei dem mittlerweile eingetretenen regeren Verkehr dem obigen Uebelstande nicht abgeholfen haben und da überdies in Folge der Einführung der Eilzüge erhöhte Anforderungen bezüglich des Oberbaues an die Bahnerhaltung gestellt wurden, so musste von dem eingeführten System Abstand genommen werden.

Seit 1866 existiren daher keine Prämiirungen mehr.

Bezüglich der Kostenfrage der Oberbau-Erhaltung im Accord- und Regiewege musste allerdings, soweit die eigenen Erfahrungen der Verwaltung reichen, ein besonders günstiges Resultat der erst angeführten Accorderhaltung mit Prämiirung zu gute geschrieben werden, indem beispielsweise vom Jahr 1868 bis 1872 die Unterhaltungskosten beinahe um das 4fache gestiegen, wobei jedoch die unterdessen eingetretene Lohnerhöhung um fast volle 100 % in Berechnung zu nehmen ist.

Im Allgemeinen dürfte sich das Prämiensystem bei Bahn-Unterhaltungsarbeiten kaum empfehlen, weil die Güte und Solidität in Ausführung der Arbeiten selbst, im Interesse der angestrebten, mitunter unzeitgemässen Oeconomie beeinträchtigt erscheinen, wodurch in der späteren Folge oft viel erheblichere und kostspielige Ausgaben hervorgerufen werden.

40) Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft. Bezüglich dieses Fragepunktes haben wir keine Erfahrungen.

41) K. Ungarische Staatsbahn. Keine Erfahrungen.

42) Ungarische Westbahn. Keine Erfahrungsresultate.

43) Holländische Staatseisenbahnen. Die Unterhaltung der Schienengestänge ist hier nie in Accord gegeben.

Die Anzahl dieser Beantwortungen zeigt gegenüber derjenigen im Jahr 1874 eine ziemliche Ausdehnung der Anwendung des Accordsystems im Allgemeinen, letzteres hauptsächlich bei den deutschen Bahnen.

Die Unterhaltung der Schienengestänge im Accord hat mit verhältnissmässig wenig Ausnahmen ein nicht ungünstiges Resultat ergeben und wurde hiebei fast ausschliesslich dem Einzelaccord der Vorzug vor dem Gesammtaccord gegeben. Letzterer scheint überhaupt noch sehr wenig in Anwendung gekommen oder aber wegen des ungünstigen Ergebnisses bald wieder verlassen worden zu sein. Die Zeit der Einführung des Einzel-Accord-Systems ist bei den meisten Verwaltungen verhältnissmässig noch zu kurz, um ganz bestimmte Erfahrungen und Ergebnisse aufstellen zu können. Jedoch erscheint bei dem Accordsystem als ein Hauptforderniss die sorgfältigste Ueberwachung und Untersuchung der ausgeführten Arbeiten. Die Ursache mancher vorgekommener ungünstiger Resultate dürfte in der Hauptsache wohl hierin zu suchen sein.

Schlussfolgerung.

Für die Unterhaltung der Schienengleise ist der Einzel-Accord zu empfehlen. Die Behandlungsweise dieses Systems erscheint bei den verschiedenen Verwaltungen für jetzt noch ziemlich ungleichartig und wird hierdurch die Anstellung von Vergleichungen sehr erschwert. Die Aufstellung eines einheitlichen und gleichartigeren Systems für die Behandlung der Einzel-Accorde dürfte deshalb anzustreben sein.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 22.

Welche Erfahrungen über die Wirkungen des sogenannten schwebenden Stosses auf die Abnutzung sowohl des Oberbaues, als auch der Betriebsmittel und auf die Betriebssicherheit, sind bisher gemacht worden, und sind dieselben schon reichhaltig genug, um ein entscheidendes Urtheil über die Vortheile, resp. Nachtheile zuzulassen, welche durch Anwendung des schwebenden Stosses erzielt werden?

Welches sind im Wesentlichen diese Vortheile resp. Nachtheile, wie ist der schwebende Stoss bezüglich Entfernung der dem Stosse zunächst gelegenen Schwellen von einander, sowie jeder einzelnen Schwelle vom Stosse selbst einzurichten, um die Vortheile möglichst zu vermehren?

Desgleichen, welche Erfahrungen sind bei Anordnung des sogenannten Wechselstosses in Curven (die Stösse der beiden Gleisstränge liegen sich nicht gegenüber, sondern im Verband) und bei welcher Anordnung desselben sind die besten Resultate erzielt worden?

(Referent: Direction der Oesterr. Staatseisenbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von 39 Eisenbahnverwaltungen beantwortet, und zwar von der:

1) Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Die hier vorliegenden Erfahrungen mit dem schwebenden Stoss sind noch zu neu, um sichere Resultate ergeben zu können. Geringere Abnutzung der Schienenenden, ruhiges Befahren scheinen Vorzüge dieser Construction zu sein. Nach hiesigen Erfahrungen wird folgende Schwelleneintheilung für eine 7^m lange Schiene für die beste gehalten:

28 82 96 96 96 96 96 82 28

Da, ausser auf Bahnhöfen, gebogene Schienen nicht vorkommen, so sind in den Curven durchweg Wechselstösse angeordnet, welche dem Zwecke: das Eckigfahren der Curven zu verhindern, durchaus entsprechen.

2) Kgl. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die im Bereiche der Sächsischen Staatsbahnen mit dem schwebenden Stosse gemachten Erfahrungen haben dessen unzweifelhafte Ueberlegenheit über den früher gebräuchlichen unterstützten Stoss erkennen lassen und zur allgemeinen Einführung des ersteren Veranlassung gegeben.

Die Vortheile des schwebenden Stosses bestehen wesentlich in minderer Abnutzung des Oberbaues und der Fahrbetriebsmittel, sowie in der weit ruhigeren Bewegung der letzteren. Auf den Sächsischen Staatsbahnen liegt der schwebende Stoss in der Mitte des Zwischenraumes der beiden benachbarten Querschwellen, welche 54^{cm} von Mitte zu Mitte entfernt sind.

Der früher stellenweise angewendete Wechselstoss wurde wieder beseitigt, weil er mehrere bedeutende Nachtheile hat, ohne wahrnehmbare Vortheile zu bieten. Jene sind in der Nothwendigkeit kurzer Schienenstücke an den Enden der Bögen, in der vergrösserten Schwellenzahl (bei schwebenden Stössen) und endlich in der regellosen Lage begründet, welche die Gestänge bei dieser Anordnung der Stösse in Folge des Wanderns der Schienen annehmen.

3) Oberhessische Eisenbahnen. Auf der Oberhessischen Bahn ist der schwebende Stoss, abgesehen von den Stössen innerhalb der Weichen und Kreuzungen, durchweg von vornherein eingeführt. Im Verlaufe eines 7jährigen Betriebes haben wir die Erfahrung gewonnen, dass sich das Gleis sehr ruhig befährt und, wie in einem solchen Falle selbstverständlich, die Wirkung in Bezug auf die Abnutzung der Schienen an den Enden und der

Bandagen eine sehr günstige ist. Der Vorzug des schwebenden Stosses zeigt sich schon darin, dass dieser schwache Punkt weit seltener tiefer liegt als der übrige Theil der Schiene, wie dies bei dem festen Stoss regelmässig der Fall ist; der Stoss ist also besser unterstützt, zugleich auch sonst rationeller, indem die directe Unterstützung der Schienenenden, welche das zu einem sanften Uebergang von einer Schiene auf die andere erforderliche geringe Nachgeben derselben verhindert, vermieden ist.

Auf der andern Seite haben wir die Erfahrung gemacht, dass das Maass von 600^{mm} für die Entfernung der beiden Stossschwellenmitten, selbst bei sehr tragfähigen Schienen mit Rücksicht auf die Seitenstösse nicht überschritten werden sollte, und dass, namentlich bei Anwendung des schwebenden Stosses in Curven, eine sehr kräftige Laschen-Construction erforderlich ist, unter welcher wir insbesondere auch genügend lange Laschen verstehen. Bei unserer eingleisigen Bahn legen wir die beiden Stossschwellen unter den 134^{mm} hohen Schienen, 300^{mm} mit der Mitte von dem Stosse entfernt und verwenden neuerdings ausser Winkellaschen von 505^{mm} Länge, welche sich hier bebewähren.

Die Anordnung des Wechselstosses ist nach unseren Erfahrungen eine keineswegs empfehlenswerthe, weil ein Schwanken der Fahrzeuge von einer Seite nach der anderen durch dieselbe befördert wird. Der Zweck, welcher dadurch erreicht wird, dass nämlich bei ungebogenen Schienen die Curven weniger das Bestreben haben eckig zu werden, kann bei dem schwebenden Stoss auch sonst erreicht werden und unter allen Umständen ist ein Biegen der Schienen vorzuziehen.

4) Hannoversche Staatseisenbahn. Der schwebende Stoss ist, nach den hier gemachten Erfahrungen, dem festen Stoss unbedingt vorzuziehen, weshalb letzterer schon seit vielen Jahren aus den Hauptgleisen vollständig beseitigt ist. Der Hauptvortheil des schwebenden Stosses ist, dass die den Schienen und den Fahrzeugen schädlichen Stösse bedeutend gemildert und bei genügend kräftiger Oberbau-Construction und guter Unterhaltung der Gleise fast ganz vermieden werden. Insbesondere kommen sogenannte Schlaglöcher, welche beim festen Stoss kaum zu vermeiden sind, nicht mehr vor. Nachtheile des schwebenden Stosses sind hier überhaupt nicht bekannt.

Die Schwellen zu beiden Seiten des schwebenden Stosses liegen hier 28^{cm} bis 30^{cm} von einander entfernt, so dass dieselben auf der Stossseite noch bequem gestopft werden können.

Mit sogenannten Wechselstössen der Schienen in scharf gekrümmten Curven sind schon seit langen Jahren sehr gute Ergebnisse erzielt worden. Eine derartige Anordnung der Schienenstösse im Verband sichert der Curve eine stetige Lage, wie sie in anderer Weise nicht zu erreichen war. Nachtheile für die Lage des Gleises werden dadurch nicht veranlasst.

5) Braunschweigische Eisenbahn-Verwaltung. Nach den diesseitigen Beobachtungen ist im Allgemeinen der schwebende Stoss dem festen Stosse vorzuziehen, weil derselbe die Höhendifferenz der aneinander stossenden Schienen besser vermittelt, dadurch die Schläge an den Stössen vermindert und insofern auch sowohl den Schienenkopf als auch die Fahrzeuge mehr schont.

Die dem schwebenden Stosse zunächst liegenden Schwellen müssen jedoch öfter gehoben werden, als die übrigen Schwellen, da die Stossverbindung nicht die Tragfähigkeit der vollen Schiene besitzt. Es wird daher zur Abschwächung dieses Mangels das Bestreben dahin zu richten sein, die Stossverbindung thunlichst zu verstärken. Versuche, die zweiten Schwellen den ersten dem schwebenden Stosse zunächst liegenden Schwellen näher zu rücken, sind ohne besondere Resultate geblieben.

Als Entfernung der beiden Schwellen unter dem schwebenden Stosse von Mitte zu Mitte, ist hier das Maass von 0,576^{m} festgesetzt, welches des Stopfens wegen nicht weiter verringert werden darf. Die beiden Schwellen kommen gleich weit vom Schienenstosse zu liegen.

Was sodann die Wirkung des Wechselstosses in Curven anbelangt, welcher auf den hiesigen Bahnen zum Theil in stärkeren Curven unter 700^{m} Radius zur besseren Erhaltung der Gleiscurven Anwendung gefunden hat, so ist hier die Bemerkung gemacht, dass die Fahrzeuge in solchen Curven weit mehr Schwankungen unterliegen, als in Curven ohne Wechselstoss. Der Grund liegt augenscheinlich darin, dass der schwebende Stoss als der schwächste Punkt des einen Schienenstranges der Mitte, resp. dem stärksten Punkte des andern Schienenstranges gegenüber liegt, und diese Schienenmitte ausserdem noch durch die nur 0,576^{m} von Mitte zu Mitte entfernt liegenden Querschwellen verstärkt wird. Versuchsweise sind auf einer doppelgleisigen Bahnstrecke einige Curven des einen Gleises mit gegenüber liegenden Stössen und die Curven des anderen Gleises mit Wechselstössen hergestellt. Der Vergleich zwischen beiden Gleisen ergiebt ein durchaus günstiges Resultat für die Curven mit gegenüberliegenden Stössen, indem diese letzteren sich nicht allein ruhiger befahren, sondern auch in der Unterhaltung günstiger zu stellen scheinen.

Der Versuch ist mit Curven von 700 — 1000^{m} Radius gemacht und es ist nach den vorliegenden Gründen anzunehmen, dass der Vergleich mit Curven von kleinerem Radius noch ein günstigeres Resultat ergeben wird.

6) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Der schwebende Stoss hat sich bis jetzt hier gut bewährt, doch sind die Erfahrungen noch nicht reichhaltig genug, um über dessen Vortheile und Nachtheile endgültig zu entscheiden. Die beste Entfernung der beiden Schwellen am schwebenden Stoss ist eine solche, welche das sichere Unterstopfen derselben zulässt und wobei die Laschen auf jeder Seite noch circa 40^{mm} auf die Schwelle greifen.

Der sogenannte Wechselstoss hat bei uns noch keine Anwendung gefunden.

7) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die diesseitigen Erfahrungen empfehlen die allgemeine Einführung des schwebenden Stosses wegen der dadurch erzielten Conser-

virung der Schienen, der Räder des Fahrparkes und wegen der Aufrechterhaltung einer guten Gleislage. Der schwebende Stoss bedingt die Anwendung so kräftiger Laschen, dass für die Freilage die Festigkeit der Schienen nicht mit in Anspruch genommen wird. Die diesseitigen Laschen sind 0,5^{m} lang, ihr Fuss setzt sich gegen die 0,1^{m} breiten Unterlagsplatten, die daraus resultirende Entfernung von 0,6^{m} von Mitte zu Mitte der 0,25^{m} breiten Stossschwellen gestattet noch ein gutes Unterstopfen derselben, die Mittelschwellen liegen in gleicher Entfernung von einander.

Wechselstösse in den Curven sind hier nicht angebracht.

8) Bayerische Staatsbahnen. Als Vortheile des schwebenden Stosses gegenüber dem festen Stosse können ruhiges elastisches Fahren und in Folge dessen geringere Abnutzung des Fahrmaterials, besseres Liegenbleiben der Schwellen neben dem Stosse, geringere Regulirungskosten und geringere Abnutzung der Schienenenden hervorgehoben werden.

Bei 6^{m} langen Schienen werden 8 Schwellen mit Entfernungen von 0,60^{m} am Stosse und 0,77^{m} in der Mitte empfohlen.

Wechselstösse sind nicht in Anwendung gebracht.

9) Kgl. Württembergische Staatsbahn. In Rücksicht auf die hier übliche Stärke und Form der Schienen, Laschen und Bolzen wird der schwebende Stoss nur auf solchen Strecken angewendet, welche Curven mit grösseren Radien und ein geringes Gefälle haben. Bei dieser beschränkten Anwendung wurden bis jetzt günstige Resultate erzielt.

Die Vortheile bestehen hauptsächlich
1) in ruhigerem Gang der Fahrzeuge;
2) in geringerer Abnutzung des Fahr- und Schienenmaterials;
3) in geringeren Unterhaltungskosten der Gleise, und es werden die Vortheile dadurch vermehrt, dass die zunächst am Stosse gelegenen Schwellen so nahe zusammengerückt werden, dass noch die Möglichkeit des beiderseitigen Ankrampens dieser Schwellen bestehen bleibt.

Wechselstösse in Curven sind bis jetzt noch nicht zur Anwendung gekommen.

10) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Bei guter Construction der Einzeltheile, vor Allem kräftiger Profilirung der Laschen, bietet der schwebende Stoss Vortheile vor der älteren Verbindungsart, soweit die bisherigen Erfahrungen reichen, und zwar:

Der schwebende Stoss fährt sich besser als der direct unterstützte. Seine grosse Elasticität hat eine geringere Abnutzung der Schienenköpfe an den Enden und somit zweifellos auch der Betriebsmittel zur Folge.

Die Stossschwellen werden nicht sonderlich mehr angegriffen, als die Mittelschwellen.

Die Regulirung der Spur ist bequem ausführbar, da die Befestigungsmittel weniger als beim ruhenden Stosse gehäuft sind und die Bolzenköpfe das Einschlagen der Nägel, resp. das Einziehen von Tirefonds nicht behindern.

Die Pflasterung der Uebergänge hält sich besser als beim ruhenden Stosse.

Die 26^{cm} breiten Stossschwellen liegen 56$^{1}/_{2}$^{cm} von Mitte zu Mitte entfernt, die Zwischenschwellen 100^{cm}. Erscheinungen, welche eine Aenderung hierin wünschenswerth erscheinen liessen, sind noch nicht beobachtet worden.

Namentlich empfiehlt es sich mit Rücksicht auf das Unterstopfen der Schwellen, die lichte Entfernung der Schwellen von einander am Stoss nicht unter 0,30^{m} zu nehmen.

11) Märkisch-Posener Eisenbahn. Die Abnutzung der Schienenköpfe an den Enden ist beim schwebenden Stosse unzweifelhaft geringer, als beim festen Stoss und ist dies gewiss auch auf die Abnutzung der Betriebsmittel von Einfluss.

Die Entfernung der dem Stosse zunächst gelegenen Schwellen muss im Lichten mindestens 30^{cm} betragen, damit ein solides Unterstopfen der Schwellen möglich ist.

12) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Der schwebende Stoss hat sich im Bereiche der diesseitigen Verwaltung durchweg gut bewährt. Als besondere Vortheile sind zu bezeichnen:

a) Angenehmeres Fahren in Folge Verminderung des Stosses beim Uebergang von einer Schiene auf die andere und daher auch grössere Schonung des rollenden Materials.

b) Schonung der Schienenköpfe, welche sich nicht so leicht breit fahren, wie beim festen Stoss, und daher geringerer Schienenverschleiss.

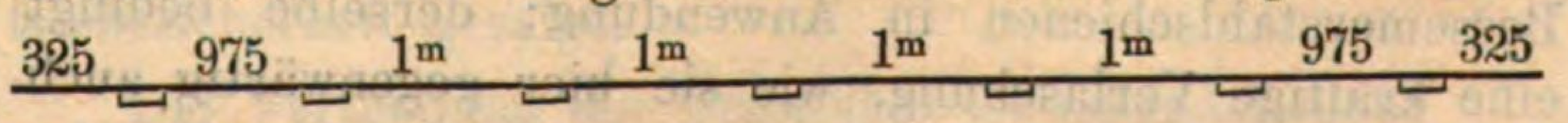
Um die beim schwebenden Stoss eintretenden Durchbiegungen zu verhindern, empfiehlt es sich, die Laschen entsprechend stark zu construiren und die Stossschwellen so nahe an einander zu rücken, als dies mit Rücksicht einer guten Unterstopfung der Schwellen thunlich ist.

Der Wechselstoss in Curven ist nicht zur Anwendung gekommen.

13) Main-Weser-Bahn. Es sind diesseits bis jetzt keinerlei ungünstige Erfahrungen hinsichtlich der Wirkung des schwebenden Stosses auf die Abnutzung des Oberbaues überhaupt, wie auch der Betriebsmittel wahrgenommen worden.

Der sogenannte Wechselstoss besteht noch auf mehreren kurzen Strecken der Bahn; jedoch sind diesseits keinerlei Vortheile derselben bekannt geworden; möglich ist, dass derselbe bei scharfen Curven zweckmässiger ist, als der normale Stoss; jedenfalls hat er den Uebelstand, grössere Seitenschwankungen der Wagen hervorzurufen.

14) Kgl. Eisenbahn-Direction in Saarbrücken. Die Vertheilung der Schwellen bei Anordnung des schwebenden Stosses ist Folgende für eine 6,591^{m} lange Schiene:



Bei der hieraus resultirenden Schwellenentfernung am Schienenstoss von 65^{cm} ist ein Krummbiegen der

Schienenenden in vertikaler Richtung beobachtet worden. Da diesseits eine Reducirung der Schwellenentfernung von 0,65^m nicht thunlich erscheint, ohne das Geschäft des Unterstopfens zu beeinträchtigen, so ist beabsichtigt, dem vorerwähnten Missstande durch Verwendung längerer und stärkerer Laschen zu begegnen. Diesbezügliche Versuche sollen noch gemacht werden. Schädliche Einwirkungen des schwebenden Stosses auf die Betriebsmittel oder Beeinträchtigung der Betriebssicherheit, sind nicht beobachtet worden.

Der sogenannte Wechselstoss ist hier noch nicht zur Anwendung gekommen.

15) Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Bei 13^{cm} hohen Schienen und starken Laschen hat sich der schwebende Stoss bewährt, weniger bei niedrigen Schienen (12^{cm}) älteren Profils. Es sind jedoch genaue vergleichende Beobachtungen nicht angestellt, so dass Unterlagen für ein entscheidendes Urtheil nicht geliefert werden können.

16) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Der schwebende Stoss ist hier seit etwa 10 Jahren eingeführt. Die darüber gesammelten Erfahrungen sind jedoch noch nicht so reichhaltig, um die gestellte Frage vollständig beantworten zu können. Im Allgemeinen hat sich der schwebende Stoss hier gut bewährt, mit Ausnahme des Uebelstandes, dass die Laschen eher lose, resp. in Folge Abnutzung des Eisens innerhalb der Bolzenlöcher klapprig werden, als beim festen Stoss. Eine Verbesserung der fraglichen Construction würde durch Anwendung besonderer Laschen, welche den Schienenfuss unterstützen, erreicht werden. — Was die Schwellenvertheilung anbelangt, so beträgt die Entfernung der zu beiden Seiten des Stosses zunächst gelegenen beiden Schwellen 0,63^m von Mitte zu Mitte. Das dann folgende Schwellenmittel liegt 0,94^m vom ersteren, und im Uebrigen sind die Schwellen in gleichen Abständen von 1^m vertheilt. — Ein Grund, diese Eintheilung zu ändern, hat sich bis jetzt nicht herausgestellt.

Versuche mit sogenanntem Wechselstoss in Curven sind hier nicht gemacht worden.

17) Main-Neckar-Eisenbahn. Der schwebende Stoss bewährt sich gut. Fahrbetriebsmittel und Oberbau werden geschont. Bezüglich der Betriebssicherheit haben sich keinerlei Nachtheile ergeben.

18) Kronprinz-Rudolf-Bahn. Ein vergleichendes Urtheil zwischen schwebendem und festem Stoss kann nach den Erfahrungen der Kronprinz-Rudolf-Bahn nicht abgegeben werden, weil schon beim Bau derselben nur der schwebende Stoss in Anwendung gebracht wurde.

Wechselstösse sind hier nicht in Anwendung.

19) K. K. priv. Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Hier ist der schwebende Stoss seit 1872 für Bessemerstahlschienen in Anwendung; derselbe bedingt eine kräftige Verlaschung, wie sie hier gegenwärtig auch vorkommt. Auch für Eisenschienen wurde derselbe im Jahre 1875 eingeführt.

Die bisher gesammelten Erfahrungen reichen noch nicht hin, um die Vortheile, die sich augenscheinlich ergeben haben, ziffermässig nachzuweisen, doch können nach den bisherigen Resultaten nachfolgende Vortheile als faktisch bestehend hervorgehoben werden.

1) Ein sanftes ruhiges Befahren des Schienenstosses, in Folge dessen ein vorzeitiges gewaltsames Beschädigen und Breitdrücken des Schienenendes, welches beim festen Stosse so häufig hierorts constatirt worden ist, nicht mehr vorkommt.

 Die auf schwebenden Stoss vorgelegten Bessemerstahlschienen zeigen am Schienenende auch thatsächlich keine grössere Abnutzung als auf den übrigen Theilen des Schienenkopfes.

2) Eine geringere Abnutzung der über diese Schienen rollenden Fahrbetriebsmittel, namentlich der Spurkränze, wozu die Elasticität des schwebenden Stosses wesentlich beiträgt.

3) Geringere Kosten für die Erhaltung des Niveaus, was aus der Thatsache hervorgeht, dass bei dem schwebenden Stosse die Stossschwellen nur höchst selten eine Nachhebung der Unterstopfung bedürfen, was bei den auf festen Stoss vorgelegten Eisen- und auch Puddelstahlschienen viel häufiger nöthig wird.

Nachtheile dieses Stosses sind hierorts keine wahrgenommen worden.

Die Entfernung der beiden Stossschwellen beträgt 0,6^m von Mitte zu Mitte, so dass der freie Raum zwischen den beiden Schwellen 0,36^m misst. Dieser Zwischenraum gestattet ein leichtes und solides Unterstopfen, ebenso wie die ganze Anordnung es ermöglicht, dass die beiden Laschenenden über den Unterlagsplatten noch eine Unterstützung finden, so dass diese Entfernung von 0,6^m als vollkommen zweckentsprechend empfohlen werden kann.

Wechselstösse in Curven sind hier nicht eingeführt.

20) K. K. priv. Oesterr. Nordwestbahn. Als Vortheile des schwebenden Stosses können angeführt werden, dass die Deformationen am Schienenprofil sich nicht von der Stossplatte auf die Lauffläche übertragen können, dass sich ferner Ungleichheiten in der Schienenhöhe auf die Hälfte herabmindern und schliesslich dessen grössere Elasticität, wodurch sowohl das Schienenmaterial als der Wagenpark bedeutend geschont wird.

Als Beweis für den nachtheiligen Einfluss des festen Stosses können die bei gleichem Material unter Anwendung des festen Stosses vorkommenden häufigen Schienenbrüche durch die Laschenlöcher angenommen werden.

Eine Verrückung der Bahnlinie wurde beim schwebenden Stosse nicht stärker beobachtet, als beim festen Stosse. — Bei der hier bestehenden Schienenlänge von 6,5^m ist die Schwellenentfernung nachstehende:

30	80	82	84	85½	84	82	80	30

Der sogenannte Wechselstoss ist hier nicht eingeführt.

21) K. K. priv. Galizische Karl-Ludwig-Bahn. Unter Voraussetzung einer entsprechend wirksamen Stosskuppelung, hat der schwebende Stoss folgende Vortheile:

1) Es findet ein sanfteres Fahren statt, wodurch der Oberbau, der Unterbau und die Betriebsmittel mehr geschont werden.
2) Die Schienenköpfe und die dem Stosse zunächst liegenden Schwellen werden mehr geschont und ist auch die Gleiserhaltung bei derselben Sicherheit billiger als beim festen Stoss.
3) Die Vertheilung der Schwellen nach unseren Normalplänen entspricht vollkommen.

Wechselstoss wurde nicht angewendet.

22) K. K. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft. Auf einer circa 10 Kilometer langen Probestrecke der von der Staatsverwaltung hergestellten, im Jahre 1859 von uns übernommenen Nord-Tiroler-Linie war der schwebende Stoss in Anwendung. Derselbe musste jedoch beseitigt werden, weil das Gestänge nicht genug fest, und auch eine stabile Lage des Gleises nicht zu erzielen war. Die Ursache lag jedoch zunächst darin, dass das Schienen- und Laschenprofil nicht geeignet, die Verlaschung zu schwach und auch die dem Stosse zunächst gelegenen Schwellen zu weit von einander entfernt waren.

Erst seit circa 2 Jahren wenden wir bei unserem neuen Schienensystem den schwebenden Stoss in der Art allgemein an, als dieser bei allen Neuherstellungen und grösseren Auswechslungen eingeführt wird. Es liegen uns daher wohl noch keine hinreichenden Erfahrungsresultate vor, um ein vollständig sicheres Urtheil fällen zu können. Doch scheint nach den bisherigen Beobachtungen, dass der schwebende Stoss vermöge des ruhigeren Laufes der Fahrbetriebsmittel über den Schienenstoss und der geringeren Abnutzung der Schienenenden dem festen vorzuziehen sei.

Die Entfernung der dem Stosse zunächst liegenden Schwellen beträgt von Mitte zu Mitte 558^{mm}, diesen zunächst 791^{mm}, und jene der übrigen Schwellen 900^{mm} von einander.

An den Schwellen nächst den Stössen und in der Schienenmitte liegen die Schienen auf schmiedeeisernen Platten, die Laschen überragen die beiderseitigen freien Auflager noch um je 40^{mm}.

Der Wechselstoss wurde nicht angewendet.

23) A. p. Kaiser Ferdinands- und Mährisch-Schlesische Nordbahn. Die Erfahrungen, welche rücksichtlich der Wirkungen des schwebenden Stosses auf die Abnutzung des Oberbaues sowohl als auch der Betriebsmittel gemacht worden sind, sind so günstig, dass sie zu dem Ausspruche berechtigen, dass der schwebende Stoss vor dem festen Stoss den Vorzug verdient.

Die Vortheile des schwebenden Stosses liegen in der Erreichung eines ruhigeren Ganges der Fahrzeuge und der dadurch bedingten grösseren Schonung der Schienenenden und der Fahrbetriebsmittel, ferner in der sicheren Lage der dem Stosse zunächst liegenden Schwellen, welche viel seltener unterstopft zu werden brauchen, als die Stossschwellen beim festen Stoss.

Wenn der schwebende Stoss mit nicht genug kräftigen Laschen und ohne Mittel, welche das Lockerwerden der Schraubenmuttern verhindern, zur Anwendung kommt, so sind namentlich auf Gefällsstrecken Laschenbrüche und Lockerwerden der Muttern nicht ausgeschlossen.

Rücksichtlich der Betriebssicherheit hat sich nicht der geringste Anstand ergeben. In Kürze wiederholt, bestehen demnach die Vortheile des schwebenden Stosses in dem ruhigen Gange der Fahrzeuge, der sich schon durch Vermeiden des Schlagens an den Stössen beim Darüberrollen der Fahrzeuge kundgiebt, und in den verminderten Erhaltungskosten, insbesondere durch die Schonung der Schienenenden und durch die verminderten Unterstopfungskosten.

Bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ist der schwebende Stoss unter Anwendung je einer Winkellasche (an der äusseren Seite der Schiene) und einer gewöhnlichen Lasche (an der inneren Seite) ausgeführt.

Die Schwellenvertheilung ist nachstehende:

237	757	926	926	926	926	926	750	237

Die möglichste Herabminderung der Entfernung der 2 Schwellen am Stosse ist durch die Forderung der unverminderten Tragfähigkeit der Schienen am Stosse bedingt. Soll die Schiene nicht mit Rücksicht auf diesen schwächsten Theil verstärkt, oder die Laschenverbindung nicht kostspielig werden, so muss, wenn dieser Theil ebenso tragfähig sein soll wie die übrige Schiene, gefordert werden, das diese Entfernung möglichst klein sei. Die Entfernung von 0,474^{m} der beiden zunächst dem Stosse liegenden Schwellen genügt noch, um die Schwellen unterstopfen zu können.

Der sogenannte Wechselstoss ist hier nicht zur Anwendung gekommen.

24) Erste Siebenbürgener Eisenbahn. Erst seit 3 Jahren werden Schienen mit schwebendem Stoss gelegt, aber obzwar die Zeit zu kurz ist, um reichhaltige Erfahrungen zu machen, zeigt sich doch schon, dass die Abnutzung der Schienen eine gleichförmige in der ganzen Länge ist, dass die Schienen an ihren Enden weniger der Zerstörung unterliegen, als beim festen Stoss; dass die Befahrung eine viel sanftere ist, dass die Fahrbetriebsmittel über den schwebenden Stoss ganz unmerklich gleiten und kein Stossen zu verspüren ist. Auf die Kosten der Unterhaltung hat der schwebende Stoss wesentlichen Einfluss; denn das bei weniger reinem Bettungsmaterial so häufig vorkommende „Losewerden" der Schwellen, insbesondere an den Stössen, hat beinahe ganz aufgehört, und die zur gewöhnlichen Erhaltung verwendete Arbeitskraft konnte bedeutend reducirt werden.

Ebenso haben sich keine Nachtheile betreffs der Betriebssicherheit gezeigt.

Die Vertheilung der Schwellen ist nachstehende:

290	766	905	905	904	905	905	766	290

Wir haben mit Rücksicht auf das Profil unserer Schiene, keine Ursache gehabt, diese Eintheilung zu ändern.

25) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Die Wirkungen des sogenannten schwebenden Stosses auf die Abnutzung des Oberbaues und der Betriebsmittel auf Grund bestimmter Erfahrungsresultate in Zahlen anzugeben, ist nach den diesseitigen Beobachtungen nicht thunlich. Es kann dagegen angeführt werden, dass die Wirkungen auf den Oberbau sowohl, wie auf die Betriebsmittel Nachtheile bisher nicht haben erkennen lassen. Ebensowenig ist die Betriebssicherheit eine geringere.

Als Vortheile des schwebenden Stosses haben sich die geringere Stosswirkung und daher das sanftere Fahren ergeben.

Die Entfernung der Schwellen am Stoss ist circa $0{,}6^m$ und hat sich bewährt.

Die Lage der Stösse im Verbande kommt hier nicht vor.

26) Grossherzoglich Badische Staatseisenbahnen. Bestimmte Erfahrungen über den Einfluss des sogenannten schwebenden Stosses auf die Abnutzung sowohl des Oberbaues als der Fahrbetriebsmittel liegen bei der Kürze der Zeit der Einführung desselben noch nicht vor. Doch lässt sich schon jetzt constatiren, dass in Folge des sanfteren Ueberganges der Fahrzeuge über die elastischen schwebenden Stösse die Abnutzung der Schienenköpfe zunächst an den Stössen eine sehr viel geringere als bei unterstützten Stössen ist.

Ueberhaupt haben sich Nachtheile des schwebenden Stosses bis jetzt nach keiner Richtung gezeigt, — namentlich sind weder Schienen- noch Laschenbrüche durch denselben verursacht worden, — so dass nach diesseitiger Erfahrung Gründe, welche gegen die allgemeine Einführung des schwebenden Stosses sprechen, nicht vorliegen.

Die Entfernung der dem Stosse zunächst und symmetrisch zu demselben liegenden Schwellen beträgt von Mitte zu Mitte bei unserem 129^{mm} hohen Schienenprofil 60^{cm}, eine Entfernung, die sich sowohl bezüglich der Festigkeit der Stossverbindung, als der Leichtigkeit des Unterstopfens der Schwellen vollkommen bewährt hat.

Wechselstösse sind hier nicht angewendet.

27) Thüringische Eisenbahn. Die Köpfe der Schienen halten sich besser im schwebenden Stoss, desgleichen die Stossschwellen, dagegen erfordert der schwebende Stoss entsprechend längere und stärkere Laschenverbindungen. Nachtheile haben sich beim schwebenden Stoss nicht bemerkbar gemacht. Vortheile sind: Sanfteres Fahren, Schonen des Oberbau- sowie des Betriebs-Materials.

Am günstigsten hat sich gezeigt die Entfernung der Stossschwellen von Mitte zu Mitte 63^{cm}, wobei sich ein Lichtmaass zwischen den Stossschwellen von 37^{cm} ergiebt. Im Uebrigen liegen die anderen Schwellen 1^m von Mitte zu Mitte auseinander.

Wechselstösse sind nicht vorhanden.

28) Niederländische Staatseisenbahnen. Durch die Anwendung des schwebenden Stosses bei Schienen von geeignetem Profil (mit symmetrischen Laschenanlageflächen, deren Neigung 1:2 gegen die Horizontale ist), wird ein sanftes Fahren, sowie eine Verminderung der Unterhaltungskosten des Fahrmaterials erzielt. Die Schwellen und Schienen werden mehr geschont, daher deren Verschleiss verringert. Wegen der grösseren Elastizität des Oberbaues, resp. Verminderung der Anzahl und Stärke der Stösse wird die Betriebssicherheit erhöht.

Es wird empfohlen die Stossschwellen $0{,}6^m$ von Mitte zu Mitte entfernt zu verlegen und mit je 2 Schienen-Unterlagsplatten zu versehen, sowie diesen Stossschwellen eine grössere Stärke als den Mittelschwellen zu geben.

In mehreren starken Curven sind Wechselstösse bei einer Versetzung von einer halben Schienenlänge angewendet worden. Diese Curven haben ihre richtige Form beibehalten.

29) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft. Die auf unseren Bahnen in früheren Jahren angestellten Versuche mit schwebenden und festen Stössen der Schienen fielen so sehr zu Gunsten der ersteren aus, dass schon seit etwa 9 Jahren die neuen Oberbau-Strecken durchgängig mit schwebenden Stössen ausgeführt worden und über 1800 Kilometer Gleise mit schwebenden Stössen vorhanden sind. Wir haben Ursache mit dieser Construction durchaus zufrieden zu sein, da durch dieselbe ein sanfteres Fahren, eine bessere Conservirung der Schienenköpfe und Stossschwellen und eine billigere Unterhaltung des Oberbaues erzielt worden sind.

Nach den in neuerer Zeit angestellten Versuchen wird es jedoch zu empfehlen sein, die Entfernung der Stossschwellen, welche ursprünglich 626^{mm} von Mitte zu Mitte von einander gelegt worden sind, etwas zu verringern, und etwa auf 500^{mm} zu bringen.

Ueber Wechselstösse in Curven sind auf unseren Bahnen Erfahrungen nicht gemacht.

30) Berlin-Dresdener Bahn. Bei dieser Bahn ist nur der schwebende und gegenüberliegende Stoss zur Anwendung gekommen.

31) K. K. priv. Vorarlberger Bahn. Gleich beim Neubau wurde nur schwebender Stoss verlegt, daher sind vergleichende Erfahrungen mit dem festen Stosse nicht gemacht worden.

Jedenfalls ist jedoch die Fahrt über die schwebenden Stösse eine verhältnissmässig ruhige; die Schienen werden an den Enden nicht besonders abgenutzt, da keine so heftigen Schläge wie beim unterstützten Stosse erfolgen.

Die Senkung des Gleises ist am Schienenstosse immer bedeutender als in der Mitte der Schienenlänge und ist das Heben der Schienenstösse in das Niveau häufig nothwendig. — Es ist daher zweckmässig die Schwellen neben dem Stosse möglichst nahe zu legen, jedoch nicht näher als dass sie beiderseits immer noch gut unterkrampft werden können.

Diese Senkung der Stösse tritt dann in geringerem Maasse auf, wenn die Laschen so lang sind, dass durch dieselben eine directe Unterstützung der Schienen an beiden Seiten des Stosses erreicht wird.

Der Wechselstoss ist in Curven nicht angewendet.

32) K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Bis Ende 1876 sind circa 85% aller currenten und Stationsgleise normaler Spurweite mit schwebendem Stoss ausgeführt gewesen; die bisherigen Erfahrungen lassen bereits vollkommen schliessen, dass bei Anwendung des schwebenden Stosses das Befahren der Gleise wesentlich ruhiger ist, dass die Schienen an den Köpfen sich weniger und gleichmässiger abnützen, dass die Gleise mit geringeren Kosten im Niveau erhalten werden und endlich, dass in Folge des sanfteren Ueberganges am Stosse die Fahrbetriebsmittel viel mehr geschont werden, als bei Gleisen mit ruhendem Stoss.

Bei den bis Ende 1876 mit schwebendem Stoss ausgeführten Gleisen wurden die nächst dem Stosse liegenden Schwellen von Mitte zu Mitte in einer Entfernung von 63^{cm} gelegt. Diese Entfernung erwies sich als zu gross und haben wir deshalb vom Jahre 1877 ab dieselbe auf 48^{cm} herabgesetzt. Die Enden der Laschen reichen hierbei über die Mitte der auf diesen Schwellen liegenden Unterlagsplatten.

Bei der früheren Entfernung der Schwellen von 63^{cm} zeigten sich nicht unwesentliche Senkungen, so oft unmittelbar über dem Stosse eine Radachse zu stehen kam; hierdurch trat successive eine Lockerung dieser Schwellen und der Befestigungsmittel ein; diese Senkung theilte sich auch mehr oder weniger den Fahrbetriebsmitteln mit und wurde namentlich dann, wenn die Lockerung der Schwellen schon weiter fortgeschritten war, selbst vom Fahrbetriebsmittel aus wahrnehmbar.

Um den schwebenden Stoss vollkommen betriebssicher zu machen, müssen an den, dem schwebenden Stosse zunächst liegendenden Schwellen Unterlagsplatten eingezogen werden.

Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, dass bei dem Mangel an Unterlagsplatten, Gleiserweiterungen nächst dem Stosse sehr leicht eintreten und die veranlassende Ursache von Entgleisungen bilden.

Mit Bezug auf das Vorstehende resumirt sich daher, dass wir der Gleiseconstruction mit schwebendem Stoss entschieden den Vorzug gegenüber jener mit ruhendem Stoss einräumen, dass wir ferner die Verringerung der Entfernung der nächst dem Stosse befindlichen Schwellen auf das für die Unterstopfung derselben erforderliche Maass als das Zweckmässigste erachten, dass ferner die Laschen möglichst weit auf die Schwellen reichen sollen, und dass wir endlich die Anbringung von Unterlagsplatten an den nächst dem schwebenden Stosse gelegenen Schwellen als unerlässlich erachten.

33) Hessische Ludwigsbahn. Bei Anwendung des schwebenden Stosses werden die Köpfe der Schienen weit weniger ungleichmässig abgenutzt als bei dem festen Stosse. Die Fahrzeuge haben einen ruhigeren Gang und ist daraus zu schliessen, dass sie mehr als bei dem festen Stosse geschont werden.

Die Anwendung des schwebenden Stosses erscheint insbesondere da nothwendig, wo das Dammbau-Material sich leicht pressen lässt, oder bei nasser Witterung erweicht, oder dem Nachgeben der Stossschwellen nicht durch einen kräftigen Steinunterbau entgegengewirkt wird.

Bei der Anwendung schwebender Stösse sind lange, kräftige Winkellaschen zu empfehlen.

Erfahrungen mit Wechselstössen in Curven liegen nicht vor.

34) Königl. Preussische Ostbahn. Die bis jetzt gemachten Erfahrungen sprechen durchaus zu Gunsten des schwebenden Stosses und zwar sowohl in Bezug auf die Abnutzung des Oberbaues, als in Bezug auf die Betriebssicherheit. Es ist bei dem schwebenden Stoss die Erfahrung gemacht worden, dass die Abnutzung und das Schadhaftwerden der Schienen niemals zuerst am Stosse, sondern in der Schienenlänge hervortritt, während bei dem festen Stoss fast allgemein zuerst eine Abnutzung des Schienenkopfes am Stosse beobachtet wird. Der schwebende Stoss wirkt elastischer als der feste und ist dies die Ursache der vorerwähnten Erscheinung; es dürfte hiernach auch eine günstige Einwirkung auf die Betriebsmittel zu constatiren sein.

Die Entfernung der dem schwebenden Stosse zunächst liegenden Schwelle ist möglichst gering, jedoch so zu wählen, dass das Unterstopfen noch möglich ist; es wird hier die Entfernung dieser Schwellen von Mitte zu Mitte 60^{cm} genommen; der Schienenstoss selbst liegt genau in der Mitte zwischen beiden Schwellen.

Es muss Werth darauf gelegt werden, dass der Stoss möglichst genau in der Mitte zwischen den beiden Schwellen bleibt, weshalb durch entsprechende Mittel das Wandern der Schienen zu verhindern ist.

Der Wechselstoss in Curven ruft eine nachtheilige schwankende Bewegung des Zuges hervor und ist deshalb nicht zu empfehlen.

35) Kaschau-Oderberger Bahn. Der schwebende Stoss wurde bei uns principiell adoptirt und wurden alle Oberbau-Erneuerungen unter Anwendung derselben vorgenommen.

Nachtheile des schwebenden Stosses sind bis nun nicht beobachtet worden.

Die Entfernung der Schwellen zunächst dem schwebenden Stoss beträgt von Mitte zu Mitte nach unserem Normale 500^{mm}, wobei eine untere Breite der Schwellen von 250^{mm} supponirt ist. Es bleibt dann nur noch so viel Zwischenraum um die Schwellen beim Stoss vollkommen genügend unterstopfen zu können.

Die Entfernung der 2. Schwelle vom Stosse von der nächstliegenden Schwelle ist mit 700^{mm} festgesetzt, während die Entfernung der übrigen Schwellen 850^{mm} beträgt.

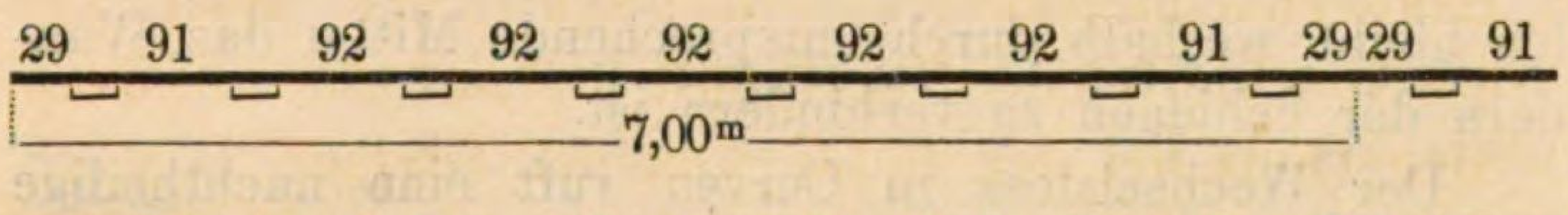
Ueber den Wechselstoss in Curven mangeln uns Erfahrungen.

36) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Der Oberbau mit Eisenschienen wurde nur in kurzen Versuchsstrecken mit schwebendem Stoss gelegt, doch kommt derselbe jetzt bei der streckenweisen Einlegung von Bessemerstahlschienen ausschliesslich zur Anwendung. Seither haben sich die von dem schwebenden Stoss gehegten Erwartungen, rücksichtlich der sanften Befahrung und der geringeren Regulirungskosten nach Niveau und Richtung bei dem schwebenden Stosse zunächst liegenden Schwellen, welche eine stehende Arbeit bei im festen Stoss liegendem Oberbau bildet, erfüllt. Die Schienen werden beim schwebenden Stoss mehr geschont und kann bei den Stahlschienen durch ihn eine Abminderung der noch immer vorkommenden Querbrüche erzielt werden.

Die Vertheilung der Schwellen soll so geschehen, dass die Schwellendistanzen von der Schienenmitte gegen den Stoss abnehmen und die rationell möglichst gleiche Tragfähigkeit der Schienen an allen Punkten hierdurch hergestellt wird.

Der Wechselstoss in Curven kam nicht zur Anwendung.

37) Königl. Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a./M. Der schwebende Stoss gewährt nicht nur volle Betriebssicherheit, sondern die Abnutzung des Oberbaues ist auch geringer als beim festen Stoss, weil die Schienenköpfe weniger angegriffen werden, die Schwellen an den Stössen weit fester liegen und das Anstopfen derselben nicht mehr als bei den gewöhnlichen Mittelschwellen erforderlich ist. Auch hat die Sanftheit der Bewegung der Fuhrwerke am Schienenstoss unzweifelhaft den günstigsten Einfluss auf die Betriebsmittel. — Seit circa einem Jahr werden speciell unter die Stahlschienen statt 7 Stück Schwellen deren 8 untergebracht, so dass untenstehende Vertheilung der Schwellen stattfindet.



Hierdurch ist nicht nur die Sicherheit des Betriebes erhöht, sondern es sind auch die Kosten für die Unterhaltung der Gleise wesentlich vermindert worden.

Mit Anwendung von Wechselstössen in den Curven ist ein besonderes Resultat nicht erzielt worden.

38) Holländische Eisenbahnen. Bei Anwendung des schwebenden Stosses ist keine grössere Abnutzung des Oberbaues bemerkt worden.

Der Wechselstoss ist hier nicht zur Anwendung gekommen.

39) K. K. priv. Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Wirkungen des schwebenden Stosses auf die Abnutzung des Oberbaues sowohl als auch der Betriebsmittel und auf die Betriebssicherheit, lassen sich bis jetzt noch nicht ziffermässig nachweisen, sind aber so eclatant günstig, dass seit 3 Jahren alle Neulegungen und Gleiserneuerungen mit schwebenden Stössen ausgeführt werden.

Auf unseren Linien waren mit Anfang des laufenden Jahres bereits 808 Kilometer Gleise mit schwebenden Stössen versehen.

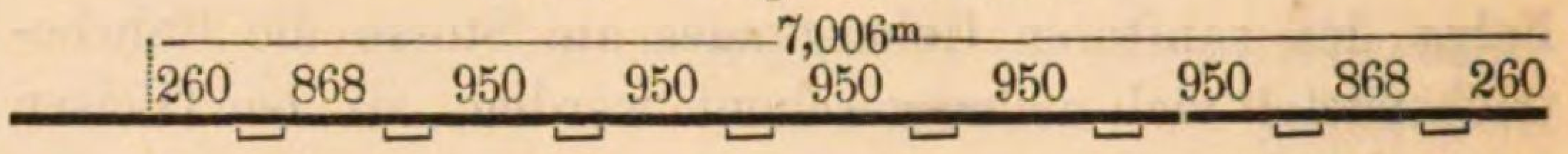
Die Hauptvortheile dieser Construction liegen in der Schonung der Schienenenden und der Radreifen und in dem ruhigen Gleiten der Räder über die Schienenstösse.

Ein Nachtheil des schwebenden Stosses ist das leichte Lockerwerden der Laschenschrauben, welcher Uebelstand jedoch durch die eingeführten Versicherungsplättchen gänzlich behoben ist.

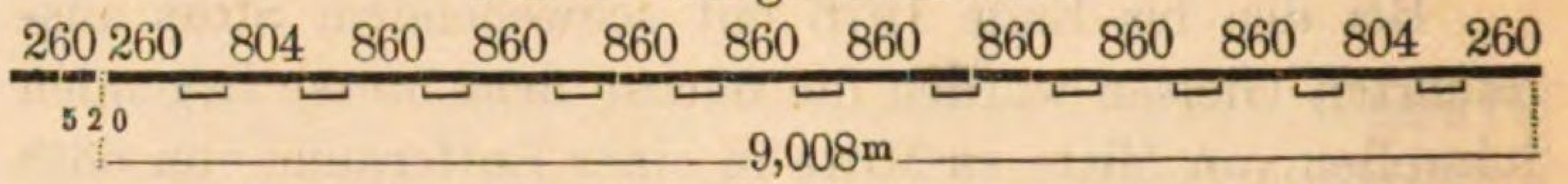
Der schwebende Stoss erfordert eine möglichst flache Laschenanlagefläche und starke mittragende Laschen.

Die Vertheilung der Schwellen ist nachstehende:

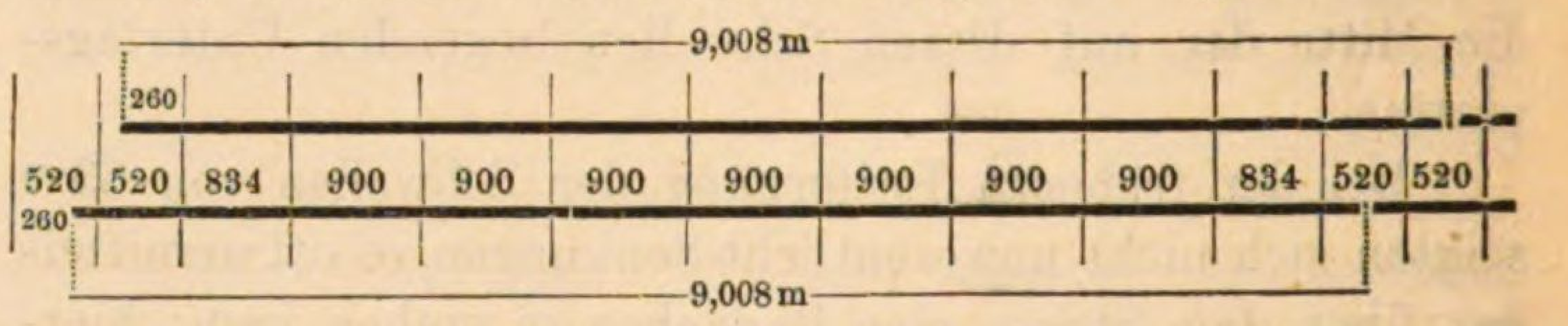
für 7m lange Schienen



für 9m lange Schienen.



Wechselstösse in Curven haben wir jetzt noch nicht eingeführt, doch beabsichtigen wir solche, wie unten skizzirt, versuchsweise in Anwendung zu bringen.



Von den 39 beantwortenden Verwaltungen haben vier (Oberhessische, Berlin-Dresdener, Kronprinz-Rudolf- und die Vorarlberger-Bahn) überhaupt nur schwebende Stösse, können daher keinen Vergleich mit den festen Stössen anstellen, sprechen sich aber äusserst lobend über die Ersteren aus.

Weitere vier Verwaltungen (Main-Weser, Direction in Saarbrücken, Berlin-Anhalt & Holländische Eisenbahnen) haben noch keine ungünstigen Erfahrungen über die schwebenden Stösse gemacht. Sieben Verwaltungen (kgl. Sächsische Staatsbahnen, Hannoversche Staatsbahnen, Köln-Mindener, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiserin Elisabethbahn, Eisenbahn-Direction in Frankfurt a/M. und die Preussische Ostbahn) heben die Vortheile des schwebenden Stosses besonders hervor und ziehen denselben dem festen Stoss unbedingt vor.

Endlich sprechen sich alle anderen 24 Verwaltungen mehr oder weniger ausführlich, aber immer nur lobend über den schwebenden Stoss, wenn auch zum Theil nur bedingungsweise, aber nicht eine Verwaltung spricht sich gegen denselben aus.

Als Vorzüge werden hervorgehoben: Ruhiges, elastisches Befahren dieser Stösse, da die etwaigen Höhendifferenzen der Schienenköpfe an den Stössen vermittelt werden, daher ergiebt sich eine geringere Abnutzung der Schienenenden, sowie der Fahrbetriebsmittel, und stellen sich die Unterhaltungskosten der Gleise im Allgemeinen niedriger.

Die Berlin-Hamburger Bahnverwaltung sagt: die Pflasterung der Uebergänge hält sich besser als beim festen Stoss.

Die Bayerische Staatsbahn und die Südnorddeutsche Verbindungsbahn behaupten, dass die Stösse ruhiger liegen bleiben, deshalb weniger zu unterstopfen seien, während die Braunschweigische Bahn sagt, dieselben müssten öfters gehoben werden als die festen Stösse, und die Vorarlbergerbahn ist der Ansicht, die Senkung des Gleises sei beim schwebenden Stoss bedeutender als beim festen.

Als Nachtheil wird nur von einigen Verwaltungen bezeichnet, dass die Laschenschrauben eher lose werden als beim festen Stoss und die Direction in Saarbrücken hat die Beobachtung gemacht, dass bei zu weiter Entfernung der beiderseitigen Stossschwellen (bei 650^{mm} von Mitte zu Mitte) Schienenbiegungen vorgekommen sind.

Alle Verwaltungen heben als Bedingung eines guten schwebenden Stosses hervor eine starke Laschenverbindung (mehrere empfehlen Winkellaschen) und möglichst nahe Lage der beiderseitigen Stossschwellen, so dass die Laschen noch beiderseits auf die mit Unterlagsplatten zu versehenden Stossschwellen übergreifen. Unterlagsplatten auf den Stossschwellen sind nothwendig um Gleiserweiterungen hintanzuhalten.

Die Entfernungen der Stossschwellen wechseln von 474^{mm} bis 650^{mm} von Mitte zu Mitte, bei Schwellenbreiten von 240 bis 260^{mm}; die mittlere Entfernung derselben beträgt nach den Angaben vorstehender Verwaltungen 572^{mm}. Mehrere Bahnverwaltungen glauben, dass 600^{mm} Entfernung nöthig seien, um noch genügend unterstopfen zu können, es sind jedoch mehrere grössere Bahnen auf viel geringere Entfernungen zurückgegangen, z. B. die

Oesterr. Staatseisenbahn-Gesellsch. auf 520^{mm}
Köln-Mindener-Bahn auf 500 „
Kaiserin Elisabethbahn auf 480 „
und die K. Ferdinands Nordbahn auf 474 „

und haben keine Anstände bei der Unterstopfung gefunden.

Das letzte alinea der Frage 22, bezüglich des sogenannten Wechselstosses, haben nur 9 Verwaltungen beantwortet; von diesen sprechen sich nur zwei günstig über den Wechselstoss aus (Oldenburgische und Hannoversche Staatsbahnen). Die Eisenbahn-Direction v. Frankfurt a/M. sagt: ein besonderes Resultat sei nicht erzielt worden; die Niederländische Staatsbahn sagt nur: die Curven haben ihre richtige Form behalten, während die übrigen fünf Verwaltungen (Sächsiche Staatsbahn, Oberhessische, Braunschweiger, Main-Weser und k. preussische Ostbahn) sich entschieden gegen denselben aussprechen, da derselbe eine unruhige, schwankende Bewegung der Fahrzeuge hervorrufe und grössere Bahnerhaltungskosten verursache.

Schlussfolgerung.

„Der schwebende Stoss ist dem festen Stoss unbedingt vorzuziehen, doch erfordert derselbe eine starke Laschenverbindung. Die zweckentsprechende Entfernung der Schwellen neben dem Stosse hängt von der Oberbau-Construction ab, wobei eine Schwellen-Entfernung von 500^{mm} von Mitte zu Mitte nicht nachtheilig auf das Unterstopfen einwirkt. Die Betriebssicherheit leidet durch den schwebenden Stoss nicht, dagegen ist das Befahren desselben ein ruhigeres und elastischeres als beim festen Stoss, wodurch der Oberbau und die Betriebsmittel geschont und die Erhaltungskosten beider verringert werden."

Es wird empfohlen, die den Stossschwellen zunächst liegenden Schwellen etwas näher zusammen zu legen, als die übrigen Zwischenschwellen.

Die Erfahrungen über den Wechselstoss in Curven sind zur Zeit als abgeschlossen noch nicht anzusehen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 23.

Welchen Einfluss haben nach den bisherigen Erfahrungen Apparate gegen das Schlingern der Locomotiven **auf die Herabminderung der Bahnerhaltungskosten**, insbesondere **auch auf das Abschleifen der Nagelköpfe und auf eine grössere Sicherheit bei der Befahrung der Gleise?**

(Referent: Direction der k. k. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn.)

Die vorstehende Frage wurde nur von 13 Bahnverwaltungen beantwortet, wogegen 47 Bahnverwaltungen theils keine Erfahrungen gemacht haben, theils diese Frage ganz unbeantwortet liessen.

Die eingelaufenen Antworten lauten im Auszuge folgendermaassen:

1) Main-Neckar-Eisenbahn. Eine richtige Construction der Locomotive macht derartige Apparate überflüssig.

2) Oldenburgische Staatsbahn. Es sind noch nicht alle Locomotiven mit den neuartigen Kupplungen versehen und lässt sich daher der Einfluss auf die Erhaltung des Gleises nicht angeben. Durch die neuen Kupplungen wurde aber ein erheblich ruhigerer Gang der Locomotiven bewirkt.

3) Nassauische Staatsbahn. Apparate gegen das Schlingern der Locomotiven sind erst seit einem

Jahre in Gebrauch. Ueber den Einfluss auf die Bahnerhaltungs-Kosten liegen noch keine Erfahrungen vor, dagegen ist ein ruhigerer Gang der Locomotiven unzweifelhaft constatirt.

4) Königl. Preussische Ostbahn. Der gegen das Schlingern der Locomotiven angewendete Apparat wird in Folge des ruhigeren Ganges der Locomotiven unzweifelhaft einen günstigen Einfluss auf die Bahnunterhaltungs-Kosten ausüben.

5) Saarbrückener Staatsbahn. Es sind erst bei 19 Locomotiven Apparate gegen das Schlingern derselben eingeführt, welche einen bedeutend ruhigeren Gang der Locomotiven erzielten. Da die Zeit der Verwendung noch zu kurz ist, lässt sich ihr Einfluss auf die Bahnunterhaltungskosten nicht constatiren.

6) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Fragliche Apparate sind nur an einzelnen Locomotiven probeweise eingeführt, daher Erfahrungen über Herabminderung der Kosten der Bahnunterhaltung nicht mitgetheilt werden können.

7) Galizische Carl-Ludwigs-Bahn. Die vorerst im beschränkten Umfange verwendeten Apparate gegen das Schlingern der Locomotive bieten noch keine sicheren Anhaltspunkte für die Quote der Verminderung der Bahnerhaltungs-Kosten.

8) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Apparate gegen das Schlingern der Locomotive wurde nur bei 3 Locomotiven angebracht. Der vereinzelten Anwendung halber liegen Erfahrungen über den Einfluss dieser Apparate auf die Herabminderung der Bahn-Erhaltungskosten und auf das Abschleifen der Nagelköpfe nicht vor; doch wurde ein ruhigerer Gang der Locomotive constatirt.

9) Kronprinz Rudolf-Bahn. Es sind nur bei 4 Locomotiven derartige Apparate in Anwendung, weshalb eine Verminderung der Bahnerhaltungs-Kosten ziffermässig nicht constatirt werden kann. Ebenso liegen über das Abschleifen der Nagelköpfe keine Erfahrungen vor. Da die Kronprinz Rudolf-Bahnlinien keine langen Geraden besitzen, so wurden in Bezug auf erhöhte Betriebssicherheit auch keine besondere Erfahrungen gemacht.

10) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Derartige Apparate sind nur bei einzelnen Locomotiven angebracht; daher Beobachtungen über den Einfluss derselben auf den Oberbau nicht angestellt wurden; jedoch wurde ein viel ruhigerer Gang der Locomotiven, welche mit solchen Apparaten versehen sind, constatirt.

11) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Die Tilp'sche Vorrichtung gegen das Schlingern der Locomotiven ist theilweise zur Anwendung gekommen und hat einen ruhigeren Gang der Locomotiven erzielt. Eine Herabminderung der Kosten der Bahnerhaltung wird mit allgemeiner Einführung des Apparates bei den Eil- und Personenzügen unzweifelhaft erwartet werden können.

12) Oesterreichische Südbahn-Gesellschaft. Hat nur einen Apparat gegen das Schlingern der Maschinen in Verwendung, daher ein Einfluss auf die Bahnerhaltungs-Kosten nicht ermittelt werden kann. Ein Abschleifen der Nagelköpfe kommt überhaupt nicht vor.

13) Kaiserin Elisabeth-Bahn. Durch die Anwendung von Spannvorrichtungen zwischen Locomotiven und Tender wurde das Schlingern der Locomotiven, wenn auch nicht gänzlich beseitigt, so doch bedeutend abgeschwächt, wodurch insbesondere in jenen Strecken, wo vierfach gekuppelte Maschinen in Anwendung stehen, die Gleis-Erweiterungen auf ein Minimum reducirt wurden. Ziffermässig kann der erreichte Vortheil nicht nachgewiesen werden, weil nicht alle Locomotiven mit Spannvorrichtungen versehen sind.

Die Apparate gegen das Schlingern der Locomotiven sind erst seit kurzer Zeit und nur probeweise an einzelnen Locomotiven angebracht, daher positive Daten über die Herabminderung der Bahnerhaltungs-Kosten nicht gegeben werden können.

Constatirt ist aber, dass durch derartige Apparate ein ruhigerer Gang der Maschinen erzielt wird, wodurch zweifellos ein günstiger Einfluss, sowohl auf die Kosten der Bahnerhaltung, als auch auf die Sicherheit bei der Befahrung der Gleise erzielt wird.

Ueber das Abschleifen der Schienen-Nagelköpfe liegen keine Erfahrungen vor.

Schlussfolgerung.

Die Apparate gegen das Schlingern der Locomotiven tragen erfahrungsmässig zu einem ruhigeren und sichereren Gange der Locomotiven bei. Ueber die hiernach zu erwartende Herabminderung der Bahnerhaltungs-Kosten liegen positive Daten noch nicht vor.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 24.

Sind Versuche mit einseitigen sogenannten excentrischen schwebenden Stössen gemacht worden und welche Erfahrungsresultate haben sich ergeben?

(Referent: Direction der Oesterr. Staatseisenbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von nur vier Eisenbahnverwaltungen beantwortet und zwar von:

1) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn. Die Anstellung diesbezüglicher Versuche ist für das Jahr 1878 in Aussicht genommen.

2) Königliche Eisenbahn-Direction Saarbrücken. Der excentrisch schwebende Stoss ist hier auf

einigen Strecken zur Anwendung gekommen, ohne bis jetzt zu Erfahrungsresultaten geführt zu haben.

3) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Der excentrische Stoss ist auf einer Strecke von p. p. 2000^{m} versuchsweise angewendet. Bestimmte Erfahrungen lassen sich noch nicht angeben.

4) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft. Es sind solche Versuche angestellt, jedoch ist ein entschiedenes Erfahrungs-Resultat darüber noch nicht anzugeben. Das auf einigen Strecken der in dieser Weise verlegten Gleise bemerkbare ruhigere und sanftere Fahren kann ebensowohl Folge des damit verbundenen Näherrückens der Schwellen an den Stoss der Schienen sein.

Von den 4 beantwortenden Verwaltungen hat die Breslau-Schweidnitzer diesbezügliche Versuche für das Jahr 1878 in Aussicht genommen, die anderen 3 Verwaltungen (königl. Eisenbahn-Direction Saarbrücken, Berlin-Anhalt'sche und Köln-Mindener Eisenbahn und Oesterreichische Staatsbahn) haben zwar seit kurzer Zeit Versuche gemacht, aber noch keine bestimmten Erfahrungsresultate gewonnen.

Schlussfolgerung.

Ueber die Anwendung des sog. excentrischen Stosses liegen noch keine Erfahrungen vor, und sind weitere Versuche mit demselben zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe I, Nr. 25.

Welches sind die Erfahrungen bezüglich des Wanderns der Schienen in Curven je nach dem Radius der letzteren?

Welche Schiene wandert hauptsächlich, die äussere oder die innere?

(Referent: Generaldirection der k. k. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten Eisenbahnverwaltungen wie folgt beantwortet:

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. Das Wandern der Schienen in Curven zeigt sich hauptsächlich bei den inneren Schienen.

2) Badische-Staats-Eisenbahnen. Bezüglich des Wanderns der Schienen in Curven liegen keine zuverlässigen Erfahrungen vor.

Im Allgemeinen stimmen die Beobachtungen, so weit solche überhaupt gemacht worden sind, darin überein, dass das Wandern mit der Abnahme des Curvenradius zunimmt.

Ueber das Verhältniss, in welchem die beiden Schienenstränge an dem Wandern theilnehmen, wurden keine Beobachtungen gemacht.

Im Ganzen findet dasselbe bei Anwendung von durchlochten Unterlagsplatten für die Aufnahme der Schienenkloben und von Einklinkungen im Schienenfusse nur im sehr geringen Maasse statt.

3) Bayer. Staats-Eisenbahnen. Das Wandern der Schienen in Curven zeigt sich zumeist auf zweigleisigen, weniger auf eingleisigen Bahnstrecken. Je kleiner der Curvenradius, desto grösser das Wandern der Schienen, ja selbst auch der Schwellen u. z. immer mehr im inneren als im äusseren Strang. Durch das Vorschlagen starker Pflöcke vor die Schwellen wurde mehr Erfolg als durch Vermehrung der Einklinkungen erzielt.

4) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Erfahrungen über das Wandern der Schienen in Curven verschiedener Radien liegen nicht vor, bei der Bergfahrt wandert in der Regel die innere, dagegen bei der Thalfahrt die äussere Schiene.

5) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Vergleichende Beobachtungen über das Wandern der Schienen in den Curven sind nicht in dem Maasse gemacht worden, um daraus Schlüsse ziehen zu können. Es hat den Anschein, als ob die innere Schiene stärker wandere als die äussere.

6) Berlin-Dresdener Eisenbahn. Ein Wandern der Schienen ist nur auf der Elbbrücke beobachtet, u. z. wandern die Schienen eines Gleises nach entgegengesetzten Richtungen.

7) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die Frage, welche Schiene wandert, die innere oder die äussere, scheint nicht direct von der Grösse des Curven-Radius abhängig gemacht werden zu dürfen, vielmehr scheint das Maass der Ueberhöhung der Curve von vorwiegendem Einflusse zu sein. Auf einzelnen Strecken der zweigleisigen Bahn ist hier die Beobachtung gemacht worden, dass wie bei jedem nur nach einer Richtung befahrenen Gleise, beide Schienen wanderten, doch so, dass bei schwacher Ueberhöhung der äussere Curvenstrang sich mehr bewegte als der innere. Nachdem neuerdings mit Rücksicht auf die vergrösserte Fahrgeschwindigkeit der Schnellzüge eine wesentlich stärkere Ueberhöhung eingeführt ist, findet allem Anscheine nach das umgekehrte Verhältniss statt. Die Frage scheint somit mit dem Umstande zusammenzuhängen, dass ungeachtet der Conicität der Radreifen niemals bei beiden Rädern derselben Achse der zur Wirkung kommende Raddurchmesser genau der Umdrehungsgeschwindigkeit entspricht. Es wird daher immer bei einem von beiden Rädern ein, wenn auch nur geringes Schleifen stattfinden u. z. je nachdem die Ueberhöhung

zu gross oder zu klein angenommen ist, bei dem einen oder bei dem anderen Rade.

8) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Nach den bisherigen Beobachtungen, bezüglich des Wanderns der Schienen in Curven scheint mit Abnahme des Radius das Wandern, hauptsächlich der äusseren Schiene zu wachsen.

9) Berlin-Stettiner Eisenbahn. In Curven findet, nach den diesseitigen Beobachtungen vorzugsweise ein Wandern der inneren Schiene statt, doch ist an einzelnen Stellen auch ein besonderes Vortreiben der äusseren Schiene bemerkt worden.

10) Braunschweiger Eisenbahn. Nach den diesseitigen Beobachtungen lässt sich über das Wandern der Schienen in Curven ein allgemeiner Grundsatz nicht feststellen, da auf dasselbe verschiedene Nebenumstände einzuwirken scheinen, welche in dem einen Falle das Wandern der inneren im anderen Falle das Wandern der äusseren Curvenschiene befördert. So ist anscheinend die Consolidirung des Banketts auf das Wandern vom wesentlichen Einfluss, indem bei neuen doppelgleisigen Bahnen mit lockerem Kiesbankett vorzugsweise die dem Bankett zunächst gelegenen beiden Schienenstränge wandern, wogegen bei den älteren Bahnen mit Erdbankett diese Erscheinung nicht bemerkt worden; namentlich aber auf derjenigen Strecke, wo sich im Laufe der Zeit vorzugsweise eines der beiden Banketts als Fussweg für das Wärterpersonal ausbildet, ist kaum je ein Wandern beobachtet worden. Sodann hängt das Wandern der Schienen wesentlich von dem Maass der Curvenüberhöhung sowie davon ab, ob die Zahl der schnellfahrenden, oder die Zahl der langsam fahrenden Züge überwiegend ist. Werden die Curven mit einer der Maximalgeschwindigkeit der Schnellzüge entsprechenden Ueberhöhung versehen, und ist die Zahl der passirenden Güterzüge grösser, wie es wohl in der Regel der Fall ist, so scheinen vorzugsweise u. z. in Curven von 2500 Mtr. Radius und darunter die Schienen des inneren Stranges zu wandern; in Curven über 2500 Mtr. Radius, wo überhaupt nur eine geringe Ueberhöhung stattfindet, ist dagegen das Wandern mehr in äusseren Schienen beobachtet worden.

Das Wandern der Schienen scheint danach bei sonst consolidirtem Kiesbette von der Druckvertheilung auf die beiden Schienenstränge abzuhängen so zwar, dass die Schienen desjenigen Stranges, auf welchen durchschnittlich der grössere Druck mitfällt, auch vorzugsweise wandern.

11) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Das Wandern der Schienen in Curven findet im stärkeren Maasse statt, wenn die Curven im Gefälle einer zweigleisigen Bahn, als wenn sie in der Steigung oder auf der eingleisigen Strecke liegen, sowie je kleiner der Krümmungsradius ist. Beide Schienen wandern, aber mehr die äussere. Zur Beobachtung des Wanderns der Schienen wird die dargestellte Vorrichtung verwendet.

Auf der zweigleisigen Strecke Freiburg-Sorgan ist im Gefälle 1 : 68 bei einem Radius von 188^m beobachtet worden, dass das Wandern innerhalb 3 Monaten beträgt:

a. bei der äusseren Schiene $30—40^{mm}$,

b. bei der inneren Schiene $20—25^{mm}$.

Auf der nämlichen Strecke betrug die Wanderung der Schiene in der Steigung dagegen nur etwa den $^1/_4$ Theil der angegebenen Maasse.

12) Elsass-Lothringische Reichs-Eisenbahnen. Genaue Beobachtungen sind nicht angestellt, doch lässt sich nach der Erfahrung, dass bald die äussere, bald die innere Schiene in Curven mehr wandert, wohl behaupten, dass überall, wo die Ueberhöhung im Verhältnisse zur Geschwindigkeit zu klein ist, die äussere Schiene, falls die Curve oft gebremst durchfahren wird, wandert.

13) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Das Wandern der Schienen in Curven nimmt mit der Ueberhöhung des äusseren Stranges zu und wandert hauptsächlich die äussere Schiene.

14) Hannoversche Staats-Eisenbahnen. Nach den hier gemachten Beobachtungen wandert die innere Schiene stärker als die äussere. Das Wandern erfolgt (bei zweigleisiger Strecke) in der Fahrrichtung.

15) Hessische Ludwigs-Eisenbahn. Das Wandern der Schienen tritt in Curven stets am innern Schienenstrang auf. In Curven mit kleinen Radien ist das Wandern meist stärker, als in Curven mit grossen Radien.

16) Köln-Mindener Eisenbahn. Das Maass des Wanderns der Schienen hängt nach den diesseitigen Wahrnehmungen von dem Radius der Curven nur insofern ab, als dieselben mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit befahren werden. Es eilt diejenige Schiene voraus, welche von den Rädern die grösste Reibung erfährt, und kann dies sowohl die äussere, wie die innere sein. Die äussere Schiene erleidet auf denjenigen Strecken die stärkste Reibung, auf denen die Züge im allgemeinen mit grosser Geschwindigkeit fahren (Gefällstrecken), während die innere Schiene voreilt, wo im allgemeinen mit geringer Geschwindigkeit gefahren wird (steigende Strecken); wobei jedoch besondere Verhältnisse, z. B. das Bremsen der Züge, eine entgegengesetzte Wirkung herbeiführen können.

Hieraus ist die im ersten Erscheinen auffallende Thatsache leicht erklärlich, dass in den Curven auf doppelgleisigen Bahnen in der Regel in dem einen Gleise die innere, kürzere, auf dem andern die äussere, längere Schienenreihe der Curven voreilt.

17) Märkisch-Posener Eisenbahn. Zumeist wandert die innere Schiene.

18) Main-Neckar-Eisenbahn. Je kleiner der Radius der Curve, desto mehr macht sich ein Wandern der Schienen bemerkbar, u. z. vornehmlich im äusseren Schienenstrang. Stosswinkel verhindern es.

19) Main-Weser-Bahn. Mit Ausnahme einer Bahnmeisterei ist auf keiner Strecke ein gleichmässiges Wandern

der Curvenschienen bemerkt worden. Auf der genannten Bahnmeisterei wandern innerhalb der Gefällstrecke die inneren Curvenschienen stärker als die äusseren, indessen tritt diese Erscheinung blos bei länger andauernder Feuchtigkeit auf, und lässt sich wie folgt erklären.

Die Ueberhöhung der 4 hier auf einander folgenden nach derselben Seite gekrümmten Curven sind für die mit bedeutender Geschwindigkeit fahrenden Personenzüge bemessen, da nun die Güterzüge erheblich langsamer fahren, also eine geringere Centrifugalkraft entwickeln, so wird die durch die Ueberhöhung des äusseren Stranges erzeugte, der Centrifugalkraft entgegen gerichtete Componente der Schwere die genannte Kraft überwiegen, es entsteht folglich ein vermehrter Druck auf die innere Schiene, dieser Druck erzeugt eine Reibung, welche bei feuchter Witterung den Widerstand des Bettungsmaterials überwindet und die Schiene vorwärts schiebt.

Wenn ein derartiges Wandern auf den sonstigen Strecken nicht wahrzunehmen ist, so liegt dies daran, dass ein so andauerndes starkes Gefäll nicht vorhanden, oder dass durch die Krümmungswechsel (Contracurven) die beschriebene Wirkung der Zuglast wieder aufgehoben wird.

20) Muldenthal-Eisenbahn. Auf der Muldenthalbahn, welche eingleisig ist, hat sich auch auf der bereits am 10. Mai 1875 eröffneten Strecke Glauchau-Penig ein Wandern der Schienen, selbst bei den Steigungen von 1 : 150 nicht bemerkbar gemacht.

21) Nassauische Eisenbahn. In Betreff des Wanderns der Schienen sind folgende Erfahrungen gemacht:

a. Bei eingleisigen Bahnen hebt sich dasselbe fast auf, durch das Fahren in beiden Richtungen.

b. Bei zweigleisigen Bahnen zeigt sich in den geraden Linien ein gleichmässiges Fortschieben beider Schienenstränge in der Fahrrichtung. In den Curven findet dies ebenso statt; indessen verschiebt sich dort der innere Strang mehr, wie der äussere.

Begünstigt wird das Wandern der Schienen auf geneigten Bremsstrecken, sowie bei mangelhafter Unterhaltung hinsichtlich der Befestigung an den Stössen.

Bei den Tunnels zeigt sich ein Verschieben der Schienen in die Ersteren hinein, wegen der Temperaturdifferenz der kühl darin liegenden und der erwärmten Schienen draussen.

Auf den grösseren eisernen Brücken verschieben sich die Schienen mit der Temperatur-Ausdehnung der Eisenconstruction vom festen Auflager aus fort, und können bei dem Zurückgehen der Eisenconstruction nicht ganz zurückfolgen, so dass sich dadurch bleibende Verschiebungen in gewissen Zeiträumen zeigen, welche dann rectificirt werden müssen.

Befördert wird letzteres, wenn hinter der Brücke noch eine geneigte Bremsstrecke liegt.

22) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. In wiefern das Wandern der Schienen von dem Radius der Curven abhängig ist, hat mit Sicherheit nicht ermittelt werden können.

23) Oberhessische Eisenbahn. Nach unseren Beobachtungen lassen sich bei eingleisigen Bahnen, obgleich die Wirkung der Züge auf die Verschiebung der Schienen in der Längenrichtung, bei stärker geneigten Strecken nicht in beiden Richtungen gleich ist, bestimmte Grundsätze für das Wandern der Schienen in Curven je nach dem Radius nicht wohl erkennen und aufstellen.

24) Preussische Ostbahn. Ueber den Einfluss des Curvenradius auf das Wandern der Schienen sind spezielle Beobachtungen nicht gemacht worden. Die mehr oder minder feste Lagerung des Gleises, so wie die Anwendung von mehr oder minder kräftigen Mitteln gegen das Wandern wirken auf diese Erscheinungen in einer Weise, dass die Einwirkung des Curvenradius nicht angegeben werden kann. Allgemein ist jedoch beobachtet, dass die Tendenz zum Wandern in der äusseren Schiene stärker auftritt, als in der inneren.

25) Pfälzische Eisenbahnen. Auf eingleisigen Strecken zeigt sich fast gar kein Wandern der Schienen in Curven.

Mehr dagegen auf zweigleisigen Bahnen u. z. in Curven unter 500^{m} Radius zu Thal befahren im inneren Strang.

26) Rheinische Eisenbahn. Ein Gesetz über die das Wandern der Schienen beeinflussenden Factoren hat bis jetzt noch nicht gefunden werden können. Während in den einen Strecke die äussere Curvenschiene in der Fahrrichtung mehr gewandert ist als die innere, wurde auf der anderen gleichartigen Strecken das Gegentheil beobachtet. In zwei Hauptgleisen, welche in Curven von 377^{m} Radius liegen, schwere geklinkte Laschen an den Stössen haben, täglich von 35 bis 40 Zügen befahren wurden, betrug das Wandern der äusseren Curvenschiene innerhalb 3 Jahre in der Fahrrichtung:

im Gefälle von $11{,}1\,^0/_{00} = 18^{cm}$,
in Steigung von $11{,}1\,^0/_{00} = 10^{cm}$.

In einer eingleisigen Curvenstrecke mit 377^{m} Rad., Gefälle 1,80, welche in beiden Richtungen annähernd gleichmässig in Anspruch genommen wird, ist innerhalb 3 Jahre die innere Schiene um 12^{cm} abwärts gewandert, während die äussere Schiene sich gar nicht verrückt hat. In gerader Linie wandert bald die rechte, bald die linke Schiene in der Fahrrichtung, auch ein Wandern gegen die Fahrrichtung ist bereits beobachtet worden. Die Grösse des Curven-Radius scheint ohne Einfluss auf das Wandern zu sein.

27) Saarbrückener Eisenbahn. Hierüber liegen keine Erfahrungen vor.

28) Sächsische Staats-Eisenbahnen. Ueber das Wandern der Schienen in Curven liegen diesseits folgende Erfahrungen vor:

a) Bei den horizontalen und den nur in Steigung befahrenen Curvenstrecken zweigleisiger Bahnen bewegt sich der innere Strang in der Regel in Richtung der

Fahrt bezw. bergan, der äussere Strang dagegen meist gar nicht oder gegen die Fahrrichtung bezw. bergab. Die Bewegung des inneren Stranges ist meist bedeutender als die des äusseren.

b) Bei den nur im Gefälle befahrenen Curvenstrecken bewegen sich beide Stränge bergab, u. z. der innere Strang meist mehr als der äussere.

c) Bei den in Steigung und Gefälle befahrenen Curvenstrecken eingleisiger Bahnen bewegen sich beide Stränge bergab u. z. der innere Strang meist mehr als der äussere. Bei den horizontal liegenden Strecken solcher Bahnen findet ein Wandern in der Regel nicht statt.

29) Thüringische Eisenbahn. Das Wandern der Schienen tritt schon in Curven von 700 bis 800^{m} Radius ein. Die innere Schiene wandert, u. z. im starken Gefälle in der Richtung derselben.

30) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

31) Württembergische Staats-Eisenbahnen. Unsere diesfallsigen Beobachtungen sind noch nicht so weit gediehen, um obige Fragen mit Sicherheit beantworten zu können.

32) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Wir haben diesbezüglich als ausschliesslich Thalbahn mit langsam verkehrenden Zügen keine Erfahrungen gemacht.

33) Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Auf doppelgleisigen Strecken tritt die Erscheinung des Wanderns der Schienen sehr auffallend auf, in scharfen Curven ist die Erfahrung gemacht worden, dass der innere Strang stärker wandert als der äussere.

Der Unterschied in der ungleichen Verschiebung des inneren und äusseren Schienenstranges ist an einigen Stellen mit 150^{mm} gemessen worden.

34) Erzherzog Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

35) Galizische Carl-Ludwig-Bahn. Hierüber keine Beobachtungen gemacht worden.

36) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. In Curven, welche nur nach einer Richtung befahren werden, ist ein Wandern des Gestänges zu beobachten. Das Maass dieser Wanderung ist um so grösser, je kleiner der Radius der Curve ist. Ob die äussere oder die innere Schiene mehr wandert, darüber fehlen noch sichere Beobachtungen.

37) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Das Wandern der Schienen in Curven hängt offenbar von der Fahrschnelligkeit der verkehrenden Züge, dem Steigungs- und Krümmungsverhältnisse der Curven, namentlich aber auch von der Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges in den Bögen ab. Je schärfer die Bögen, desto wahrnehmbarer ist die Erscheinung. Ob sich dieselbe am äussern oder innern Schienenstrange äussert, hängt von der Ueberhöhung des ersteren ab. Offenbar sind die Schienen des äusseren Stranges weit mehr der Längenverschiebung unterworfen, als jene des inneren Stranges, weil letztere durch den grösseren Druck der Radbelastung, so wie durch den nach innen wirkenden Radialdruck der passirenden Fahrzeuge mehr fixirt sind, als jene.

38) Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Das Wandern der Schienen wurde von uns mehr in Curven als in geraden Strecken wahrgenommen u. z. hauptsächlich das Wandern der inneren Schienen, was durch die grössere Belastung derselben durch die Fahrbetriebsmittel in Folge Ueberhöhung des äusseren Stranges erklärlich sein dürfte.

39) Kronprinz-Rudolf-Bahn. Ein Wandern der Schienen, selbst in den schärfsten Curven und grössten Steigungen wurde weder im inneren noch im äusseren Schienenstrange auf unserer Bahn constatirt. Hierbei wird bemerkt, dass dieselbe nur einspurig ist, daher das Gleis in beiden Richtungen befahren wird.

40) Oesterreichische Nordwest-Bahn. Hierüber sind keine Erfahrungen gemacht worden.

41) Oesterr. Staatsbahn-Gesellsch. Die Wanderung der Schienen in Curven wurde bei Gleisen, die nur nach einer Richtung befahren werden, unzweifelhaft constatirt.

Ueber den Einfluss des Radius auf diese Wanderung fehlen Beobachtungen. Ebenso wurde eine Verschiedenheit in der Wanderung der beiden Schienenstränge in Curven bis jetzt nicht bemerkt

42) I. Siebenbürger Eisenbahn. Ein Wandern der Schienen haben wir weder auf gerader Strecke, noch in Bögen constatirt; nur auf Brücken, welche beim Befahren grössere Einbiegung erleiden, wurde ein Wandern der Schienen bemerkt.

43) Oesterr. Südbahn. In den Curven mit kleineren Radien wandern auf der Steigung die äusseren Schienen in der Richtung der Fahrt u. z. umsomehr, je kleiner der Radius, die inneren Schienen wandern bald in derselben, bald in entgegengesetzter Richtung.

Am Gefälle wandern sowohl die äusseren wie die inneren Schienen in der Richtung der Fahrt u. z. die äusseren mehr als die inneren.

44) Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Die seit 1871 bis zum Ende 1876 eingebauten Bessemerstahlschienen, desgleichen die auf den Ergänzungsstrecken liegenden Eisenschienen besitzen Einklinkungen; an diesen wurden keine Wahrnehmungen rücksichtlich des Wanderns derselben gemacht. Ein Gleiches kann von der in einem Gefälle 1:70 liegenden Versuchsstrecke in der Nähe von Reichenberg, auf welcher 20 Paare Martinstahlschienen ohne Einklinkungen eingebaut und mittelst Vorstossnägeln gegen das Wandern gesichert sind, gesagt werden.

Die im laufenden Jahre vorgelegten Bessemerstahlschienen (nach dem Normale der österr. Nordwestbahn Typ. III.), welche mittelst Winkellaschen mit den Schwellen befestigt sind, zeigen bisher nur ganz geringe Verschiebungen, welche jedenfalls mit dem Festsitzen des neugelegten Oberbaues ihren Abschluss finden werden; es müssen daher weitere Resultate erst gesammelt werden.

45) Theiss-Eisenbahn. Bezüglich dieses Fragepunktes haben wir keine Erfahrungen.

46) Ungarische Staatsbahnen. Nach unseren Beobachtungen scheint in Curven hauptsächlich die innere Schiene zu wandern.

47) Ungar. Staatsbahn (östliche Linie). In Radien von 275—400^m wurde die Erfahrung gemacht, dass das Wandern der Schienen so gross ist, dass eine Rückschiebung der Schienen von 2 zu 2 Jahren nöthig wurde, und die Schienennägel durch die Einklinkungen der Schienen eine Abscheerung zeigten. Die Schienen wanderten mehr im innern wie im äussern Schienenstrange, welches wir uns durch die grössere, als der gewöhnlichen Fahrgeschwindigkeit entsprechende Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges erklären.

48) Ungarische Westbahn. Bei solider Bettung der Schwellen ist ein Wandern der Schienen mit Einklinkungen nicht vorgekommen.

49) Holländische Eisenbahnen. Das Wandern der Schienen in Curven zeigt sich hauptsächlich bei den inneren Schienen.

50) Niederländische Staats-Eisenbahn. Auf das ungleichmässige Wandern der Schienen scheinen nachstehende Momente vorzugsweise einzuwirken:

Da in Curven die äusseren Räder vielfach auf dem grösseren Durchmesser laufen, so bewirkt die gleitende Reibung für den äusseren Schienenstrang ein stärkeres Vorwärtsschieben, als für den inneren. Das Vorschieben der Schienen findet in der Regel in der Zugrichtung statt, wobei das Bremsen der Wagenräder wesentlich mitwirkt. Auf solchen Strecken, wo die Locomotivräder allein gebremst zu werden pflegen, schieben die Wagenräder nach hinten, wodurch sogar die Schienen thalaufwärts wandern können. Bei eingleisigen geneigten Bahnen ist die Verschiebung thalabwärts stärker als thalaufwärts, wenn die Wagenräder gebremst werden, welche Verschiebung durch die Zuggeschwindigkeit und die Schwere der Schienen noch befördert wird.

Mit Vorstehendem stimmt die diesseits gemachte Beobachtung überein, dass bei eingleisigen Bahnen der äussere Curvenstrang sich im allgemeinen am meisten u. z. thalabwärts verschiebt, jedoch sind auch entgegengesetzte Fälle bemerkt worden.

Das stärkste Wandern hat sich da gezeigt, wo die Schwellenköpfe vom Bettungsmaterial entblösst waren.

Bei Doppelgleisen verschiebt sich in der Regel derjenige Strang am meisten, welcher der Böschung am nächsten liegt.

Diese Frage wurde von 42 Bahn-Verwaltungen beantwortet, und zwar:

a. bezüglich des ersten Theiles der Frage: „Welches sind die Erfahrungen bezüglich des Wanderns der Schienen in Curven je nach dem Radius der letzteren?"

in der folgenden Weise:

6 Bahnverwaltungen (Berlin-Dresdener Eisenbahn, Muldenthal-Eisenbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Erste Siebenbürger Eisenbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Ungarische Westbahn) haben kein Wandern der Schienen constatirt, beziehungsweise die Berlin-Dresdener Eisenbahn ein solches nur auf der Elbebrücke.

1 Bahnverwaltung (Oberhessische Eisenbahn) theilt mit, dass sich nach ihren Beobachtungen bei eingleisigen Bahnen für das Wandern der Schienen in Curven keine bestimmten Grundsätze erkennen und aufstellen lassen.

9 Bahnen (Badische Staats-Eisenbahnen, Bayerische Staats-Eisenbahnen, Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn, Hessische Ludwigs-Eisenbahn, Main-Neckar-Eisenbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiser Franz-Josef-Bahn, Oesterreichische Südbahn) haben die Wahrnehmung gemacht, dass das Wandern der Schienen mit der Abnahme des Radius zunimmt.

3 Bahnverwaltungen (Pfälzische Eisenbahn, Thüringische Eisenbahn, Ungar. Staatsbahn [östliche Linie]) scheinen mit diesen übereinzustimmen, obwohl sich dieselben nicht ganz bestimmt aussprechen.

2 Bahnverwaltungen (Köln - Mindener Eisenbahn, Rheinische Eisenbahn) sprechen sich dahin aus, dass die Grösse des Radius keinen oder keinen directen Einfluss auf das Maass des Wanderns zu nehmen scheint.

4 Bahnverwaltungen (Niederschlesisch - Märkische Eisenbahn, Preussische Ostbahn, Aussig-Teplitzer Eisenbahn, Oesterr. Staats-Eisenbahn) haben keine sicheren Beobachtungen über den Einfluss des Krümmungs-Radius gemacht. Die übrigen Bahnverwaltungen haben sich über den, den Einfluss des Radius auf das Maass des Wanderns betreffenden Theil der Frage nicht geäussert.

b. Bezüglich des 2. Theiles der Frage: „Welche Schiene wandert hauptsächlich, die äussere oder die innere?"

4 Bahnverwaltungen (Badische Staats-Eisenbahnen, Oberhessische Eisenbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterr. Staats-Eisenbahn) haben keine Beobachtungen gemacht, welcher von den beiden Schienensträngen mehr wandert.

17 Bahnverwaltungen (Altona-Kieler und Schleswigsche Bahn, Bayerische Staatsbahnen, Berlin-Anhaltische Eisenbahn, Berlin-Stettiner Eisenbahn, Hannoversche Staats-Eisenbahnen, Hessische Ludwigs-Eisenbahn, Märkisch-Posener Eisenbahn, Main-Weser-Bahn, Nassauische Eisenbahn, Pfälzische Eisenbahnen, Sächsische Staats-Eisenbahnen, Thüringische Eisenbahn, Aussig-Teplitzer Eisenbahn, Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Ungar. Staats-Eisenbahnen, Ungar. Staats-Eisenbahn [östliche Linie], Holländische Eisenbahnen) beobachteten, dass hauptsächlich die innere Schiene wandert.

2 Bahnverwaltungen (Berlin-Hamburger Eisenbahn, Elsass-Lothringische Reichs-Eisenbahnen) beobachteten, dass die innere Schiene unter Umständen mehr wandert, wenn nämlich die Ueberhöhung des äusseren Schienen-

stranges zu der durchschnittlich in Anwendung kommenden Geschwindigkeit zu gross ist.

7 Bahnverwaltungen (Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn, Frankfurt-Bebraer Eisenbahn, Main-Neckar-Eisenbahn, Kaiser Franz-Josef-Bahn, Niederländische Staats-Eisenbahn, Preussische Ostbahn) haben die Wahrnehmung gemacht, dass hauptsächlich die äussere Schiene wandert.

5 Bahnverwaltungen (Bergisch-Märkische Eisenbahn, Berlin-Hamburger Eisenbahn, Elsass-Lothringische Reichs-Eisenbahnen, Köln-Mindener Eisenbahn, Oesterr. Südbahn) beobachteten, dass unter bestimmten Umständen, nämlich bei der Thalfahrt, bei grösserer Geschwindigkeit resp. bei zu geringer Ueberhöhung des äusseren Stranges die äussere Schiene mehr wandert.

3 Bahnverwaltungen (Braunschweigische Eisenbahn, Ungarische Westbahn, Niederländische Staats-Eisenbahn) erkennen einen Einfluss des Bettungskörpers auf das Wandern der Schienen.

1 Bahnverwaltung (Main-Weser-Bahn) hat das Wandern nur in einer Strecke und nur bei feuchter Witterung wahrgenommen.

Die Berlin-Dresdener Eisenbahn und Nassauische Eisenbahn constatirten die Temperatur-Einflüsse in der Nähe von Tunnels resp. den Einfluss der Brückenconstructionen auf das Wandern der Schienen.

Die Erfahrungsresultate sind daher sehr verschieden, zum Theil scheinbar widersprechend. Diese Differenzen finden jedoch ihre Erklärung in den verschiedenartigen Verhältnissen, unter welchen die Beobachtungen gemacht werden.

Auf das Wandern der Schienen nehmen viele Umstände Einfluss, als: Steigungs- und Richtungsverhältnisse der Bahn, Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges, Zugsgeschwindigkeiten; die örtliche Lage (Nähe der Station, grössere Kunstbauten, gefährliche Lehnen) welche ein mehr oder weniger häufiges Bremsen der Locomotiven, resp. dieser und der Wagen erfordert; Temperatur-Einflüsse in der Nähe von Tunnels etc.; Brückenconstructionen etc.

Schlussfolgerung.

Die bisherigen Erfahrungen sind nicht ausreichend, um ein bestimmtes Gesetz über das Wandern der Schienen in Curven aufstellen zu können. Im Allgemeinen scheint jedoch aus den bisherigen Erfahrungen hervorzugehen, dass das Wandern der Schienen in Curven mit der Abnahme des Krümmungshalbmessers der Curve zunimmt und dass das Voreilen der äusseren oder inneren Schienen von der Grösse der Erhöhung des äusseren Schienenstranges und Geschwindigkeit der darüber verkehrenden Züge abhängt.

Es sind daher noch weitere Erfahrungsresultate abzuwarten.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 26.

Welche Brücken-Construction in Eisen hat sich bei Herstellung von Ueberführungen von Eisenbahnen über Strassen in Städten besonders bewährt, und zwar in Beziehung
a) auf möglichst geringe Constructionshöhe,
b) auf Wasserdichtigkeit der Fahrbahn und
c) auf Vermeidung starken Geräusches beim Befahren der Ueberführung?

(Referent: Direction der k. k. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn.)

Die vorstehende Frage wurde von 16 Bahnverwaltungen beantwortet; 44 Bahnverwaltungen liessen diese Frage unbeantwortet.

Die eingelaufenen Antworten lauten im Auszuge folgendermaassen:

1) **Oldenburgische Staats-Eisenbahn.**

ad a. Gewalzte oder genietete Doppel-T-Träger, zwischen deren je zwei eine Schiene auf zwischengenieteten Querstücken von Doppel-T-Eisen liegt, das sind sogenannte Zwillingsträger, haben sich bewährt.

ad b. Die Befestigung eines Blechdaches unter der Fahrbahn.

2) **Die königl. Württembergische Staats-Eisenbahn** empfiehlt

ad a. Die Anwendung von eisernen Blechbalken mit Fahrbahn unten.

ad b. Herstellung eines Blechdaches unter der Brücke.

ad c. Die Einlage eines elastischen Materials zwischen Schienen und Brückenträger.

3) Die **Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn** empfiehlt

ad a. Eine Brückenconstruction mit Fahrbahn unten, wobei die Fahrschienen auf eisernen Unterlagsplatten direct auf den Querträgern aufliegen.

ad b. Die Herstellung eines Daches unter der Construction aus 1,5^{mm} starkem Wellenblech, das auf schmalen, hölzernen Leisten aufgeschraubt wird. Das Dach hat der Länge der Brücke nach ein schwaches Gefälle und ist mit Asphaltmasse bestrichen.

ad c. Ueber die zur Vermeidung von Geräusch geeigneten Mittel werden erst Versuche angestellt.

4) Die **k. Sächsischen Staats-Eisenbahnen** empfehlen

ad a. Die Anwendung einer Eisenconstruction mit Fahrbahn unten, bei der die Schienen auf Langschwellen befestigt sind, welche zwischen die Querträger eingeschoben werden und auf der Innenseite die gleiche Höhe wie die Querträger haben. Die dem Schienenfuss als Auflager dienende obere Fläche der Langschwellen ist entsprechend geneigt, so dass die Aussenseite derselben um etwas höher ist als die

Querträger und daher die Schienen auf diese nicht direct aufliegen.

ad b. Die Abdeckung der unteren Brückenfläche mit Zinkwellenblech, welchem ein kleines Gefälle gegen die Widerlager gegeben ist.

ad c. Durch Verwendung von Holz zur Unterlage der Schienen wird das Geräusch vermindert, aber nicht gänzlich beseitigt.

5) Oesterreichische Nordwestbahn.

ad a. Zur Erzielung einer möglichst geringen Constructionshöhe empfiehlt sich die Anwendung von Zwillingsträgern, zwischen welchen die Fahrschienen eingelegt sind.

ad b. Die Wasserdichtigkeit der Fahrbahn wird durch Anbringen von Blechschutzdächern erreicht.

ad c. Zwischen Fahrschiene und Querstege werden Bleiplatten gelegt.

6) Berlin-Stettiner Eisenbahn.

ad a. Zwillingsträger haben sich gut bewährt.

7) Niederländische Staats-Eisenbahn.

ad a. In einem speciellen Falle wurde eine Construction mit Fahrbahn unten gewählt. Zwischen die Hauptträger sind die Quer- und Schwellenträger gelegt. Auf letzteren liegen hölzerne Langschwellen zur Aufnahme der Gleise.

Ueber die Zweckmässigkeit dieser Construction kann ein bestimmtes Urtheil noch nicht abgegeben werden.

ad b. Die Fahrbahn ist mit einem kalfaterten Bohlenbelag versehen und hat in der Mitte eine Rinne zum Wasserlauf.

8) Oesterreichische Südbahn-Gesellschaft.

ad a. Blechbalkenbrücken mit Fahrbahn unten und hölzernen Querschwellen haben sich sehr gut bewährt, Diese Construction ist besonders empfehlenswerth in der Nähe von Bahnhöfen, in der solche Strassenüberführungen gewöhnlich liegen. Sie gestattet eine beliebige Anordnung der Gleise und Weichen und, da die Bedielung in der Ebene der Schiene liegt, auch eine gefahrlose Communication der Bahnbediensteten.

ad b. Zur Erzielung der Wasserdichtigkeit der Fahrbahn werden die Räume zwischen den Schienensträngen mit feinem Schotter ausgefüllt, die Gehwege unterhalb der Brücke sind ausserdem mit einem Blechdach geschützt.

ad c. Zur Vermeidung von Geräusch bewähren sich Holz- und Bleiunterlagen bei den Auflagern, Holzschwellen unter den Schienen und Zwischenlagen von elastischem Materiale bei den Geländern.

9) Die königl. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn empfiehlt:

ad a. Die Anwendung von Zwillingsträgern.

ad b. Die Ueberdachung der Strasse mit Wellenblech.

ad c. Mittel zur Verminderung des Geräusches wurden nicht angewendet.

10) Die Köln-Mindener Eisenbahn empfiehlt:

ad a. Blechbalken mit je nach Bedarf versenkten Querträgern.

ad b. Der Bohlenbelag wurde kalfatert, die Wasserdichtigkeit jedoch nicht vollkommen erreicht.

11) Die Kaiser Ferdinands- und mährisch-schlesische Nordbahn.

ad a. Eisenconstructionen mit Fahrbahn unten werden mit Vortheil angewendet.

ad b. Die unter der Brücke befindlichen Trottoirs werden durch Blechdachungen geschützt, welche an die Brückenconstructionen geschraubt werden.

ad c. Auf die Vermeidung von Geräusch wurde keine Rücksicht genommen.

12) Die Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen haben in dieser Frage bis heute keine Erfahrungen zu machen Gelegenheit gehabt und nur ein Project besprochen.

13) Thüringischen Eisenbahnen.

ad a. Continuirliche Träger mit bogenförmigen unteren Gurtungen haben sich am zweckmässigsten bewährt. Die Säulen, aus gusseisernen Rohren bestehend, werden an die Trottoirkanten gestellt.

ad b. Die Anbringung von Zinkblechdachungen unter der Brücke mit Gefälle gegen die Abflussstellen ist zweckentsprechend.

ad c. Zur Vermeidung des Geräusches empfiehlt es sich, die Träger nicht von Fachwerk auszuführen und die Windstreben durch Aussteifungsplatten in den Knotenpunkten zu ersetzen; ferner die Schienen nicht direct auf die Eisenconstruction zu legen, sondern auf Holzschwellen oder in eine auf Buckelplatten aufgelegte Beschotterung zu legen.

14) Berlin-Dresdener Bahn.

ad c. Das Geräusch der Wellenblechbedachung wurde mit Vortheil dadurch abgeschwächt, dass das Blech theils an hölzerne Zwischenschwellen befestigt, theils auch durch Dachpappe isolirt wurde.

15) Königl. Oberschlesische Eisenbahn.

ad a. Zur Erzielung geringer Constructions-Höhen wurden Zwillingsträger verwendet.

ad b. Zum Schutz der Fusswege sind Schutzdächer unter der Fahrbahn angebracht.

16) K. k. priv. Oesterreichische Staats-Eisenbahn.

ad a. Zu empfehlen sind Eisenconstructionen mit möglichst nieder gelegten Querträgern.

ad b. Unter der Brückenconstruction angebrachte Schutzdächer aus Wellenblech mit entsprechender Wasserableitung.

ad c. Eine Zwischenlage von Kautschuk- oder Filzplatten zwischen Schienenfuss und dem Auflager desselben.

Bei Herstellung von Ueberführungen von Eisenbahnen über Strassen in Städten hat sich bei Brücken-Constructionen in Eisen

ad a. mit Rücksicht auf die Erzielung einer möglichst geringen Constructionshöhe laut der vorstehenden Beantwortungen bei 5 Bahnverwaltungen und zwar bei der Oldenburgischen Staats-Eisenbahn, der Oesterreichischen Nordwestbahn, der Berlin-Stettiner Eisenbahn, der königl. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn und der königl. Oberschlesischen Eisenbahn, die Anwendung des sogenannten Zwillingsträgers, — bei 7 Bahnverwaltungen und zwar bei der königl. Württembergischen Staatsbahn, der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, der königl. Sächsischen Staatsbahn, der Oesterreichischen Südbahn, der Köln-Mindener Eisenbahn, der Kaiser Ferdinands- und Mährisch-Schlesischen Nordbahn, der Oesterreichischen Staats-Eisenbahn die Anwendung von Blechträgern mit versenkten Querträgern bewährt.

ad b. Die Wasserdichtigkeit der Fahrbahn wurde mit Vortheil erzielt durch die Anbringung von Wellenblechdächern an der unteren Brückenfläche bei 12 Bahnverwaltungen und zwar bei der Oldenburgischen Staatsbahn, der königl. Württembergischen Staats-Eisenbahn, der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, der Sächsischen Staats-Eisenbahn, der Oesterreichischen Nordwestbahn, der Oesterreichischen Südbahn, der k. Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn, der Kaiser Ferdinands- und Mährisch-Schlesischen Nordbahn, der Thüringischen Eisenbahn, der Berlin-Dresdener Bahn, der k. Oberschlesischen Eisenbahn, der Oesterreichischen Staatsbahn.

Nicht befriedigende Resultate ergab das Kalfatern des Bohlenbelags bei der Köln-Mindener Eisenbahn.

Die Niederländische Staatsbahn, welche den Bohlenbelag in einem speciellen Fall gleichfalls kalfaterte, giebt noch kein Urtheil über die Zweckmässigkeit dieser Anordnung ab.

ad c. Die Beseitigung des starken Geräusches bei Befahren der Ueberführungen wurde angestrebt durch Anwendung von Holz- und Bleiunterlagen an den Auflagern, durch Einschaltung von Holzschwellen, Filz- und Kautschukplatten unter den Schienen und durch Zwischenlagen von elastischem Material bei den Geländern bei 7 Bahnverwaltungen, und zwar bei der königl. Württembergischen Staatsbahn, der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, der Sächsischen Staatsbahn, der Oesterreichischen Südbahn, der Thüringischen Eisenbahn, der Berlin-Dresdener Bahn, der Oesterreichischen Staatsbahn.

Durch diese Mittel wurde das Geräusch bedeutend vermindert, jedoch nicht gänzlich gehoben.

Schlussfolgerung.

ad a. Zur Erzielung von möglichst geringen Constructionshöhen bei Brücken-Constructionen von Eisen hat sich demnach bei Ueberbrückungen von kleinerer Spannweite (12 bis 15 Meter) in currenter Bahn, die Anwendung der Zwillingsträger, — für Brücken von grösseren Spannweiten, die Anwendung von Eisen-Constructionen mit versenkten Querträgern am besten bewährt.

ad b. Die Wasserdichtheit der Fahrbahn wird durch Verkleidung der unteren Brückenfläche mit Wellenblech, dem ein entsprechendes Gefälle zur Abführung des Wassers gegeben ist, vollkommen erreicht.

Das Kalfatern des Bohlenbelags giebt kein befriedigendes Resultat.

ad c. Zur Verminderung von Geräusch beim Befahren der Brücken wird die Einschaltung von Zwischenlagen, wie Holzschwellen, Filz-, Kautschuk- und Bleiplatten, zwischen Schienenfuss und Auflager, an den Widerlagern der Brücke und bei den Geländern mit Vortheil angewendet.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 27.

Welche Mittel sind in den letzten Jahren, sowohl beim Anstrich neuer eiserner Brücken, als auch bei der Unterhaltung älterer Oelfarbenanstriche eiserner Brücken, zur Anwendung gekommen und welche Nachtheile haben dieselben gegenüber dem gewöhnlichen Oelfarbenanstrich gezeigt?

In welchen Zeitabschnitten ist überhaupt der Oelanstrich der eisernen Brücken regelmässig zu erneuern und welches Verfahren wird zur Beseitigung des Rostes resp. der Aufbringung eines ein- oder mehrmaligen Anstriches mit Rücksicht auf ein Minimum der Unterhaltungskosten empfohlen?

(Referent: Königliche Eisenbahn-Direction in Hannover.)

Die von 39 Verwaltungen eingegangenen Aeusserungen über die vorliegenden Fragen thun dar, dass beinahe ausnahmslos noch immer der gewöhnliche Oelfarbenanstrich als der zuverlässigste erachtet wird und dass andere Anstrichmittel nur versuchsweise angewendet sind.

Anstrich der neuen Brücken.

Soweit sich einzelne Verwaltungen über die Art des ersten Anstrichs neuer Brücken äussern, wird derselbe im Allgemeinen wie folgt bewirkt:

Nach Reinigung der Eisentheile, welche bei einzelnen Verwaltungen mit dem Schabeisen, durch Abreibung mit

Sandstein etc. geschieht, erfolgt nach vorhergegangener Verkittung eine ein- oder zweimalige Grundirung der Brücke mit Bleimennige- bezw. Eisenmennige-Oelfarbe. Hierauf wird die Brücke ein- bis zweimal mit heller Bleiweiss- bezw. Zinkweiss-Oelfarbe angestrichen. Einzelne Verwaltungen (die Altona-Kieler Bahn, die Badische Staatsbahn etc.) verwenden statt der letzteren Farben auch sogenannte Diamantfarbe.

Genauere Angaben über die Bestandtheile der Farben machte z.B. die Berlin-Hamburger Bahn. Dieselbe empfiehlt eine Firnissbereitung von 100 Gewichtstheilen Firniss, $^1/_5$ Theil Umbra und $^1/_5$ Theil Silberglätte.

Die Bayerische Staatsbahn macht darauf aufmerksam, dass die Verwendung von Mennige die Erkennung der Rostflecke erschwere.

Die Preussische Ostbahn hält für Eisenmennige die Anwesenheit von mindestens 60% Eisenoxyd, sowie feine Mahlung erforderlich. Dieselbe empfiehlt den Gebrauch nur reiner, gut abgelagerter und gut eingekochter Leinöle.

Eine besonders sorgfältige Art der Herstellung des Anstriches wird von der Rheinischen Eisenbahn und von der Preussischen Ostbahn empfohlen und wie folgt beschrieben:

Die Eisentheile werden in der Werkstätte vor der Vernietung in Salzsäure gebadet, darauf in Kalkwasser getaucht und in warmem Wasser abgespült. Hierauf werden die metallisch reinen Flächen mit reinem Leinölfirniss und sodann mit Eisenminium (bei der Preussischen Ostbahn dreimal mit Bleimennige) gestrichen. Nach darauf erfolgender Montirung und Verkittung aller Fugen wird wiederum ein Anstrich mit Eisenminium und endlich ein zweimaliger Anstrich von gutem Leinoelfirniss mit Bleiweiss unter Zusatz von Kienruss resp. Graphit aufgebracht.

Die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft empfiehlt ein ähnliches Verfahren. Die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn empfiehlt, die inneren Flächen der zu nietenden Theile vorher zu reinigen und anzustreichen.

Bei der Kaschau-Oderberger Bahn wird die Erzeugung bester Oelfarbe im Regiewege vorgenommen.

Erneuerung des Anstriches.

Die Dauer des Brückenanstrichs ist abhängig
1) von der Güte der aufgebrachten Farbstoffe;
2) von der Güte der hierbei verwendeten Arbeit;
3) von klimatischen und sonstigen Verhältnissen.

Ad 2) kommt die vorherige sorgfältige Reinigung der Flächen, gute Verkittung der Fugen, das Trocknenlassen der einzelnen Anstriche, Abwartung trockenen Wetters zur Ausführung des Anstriches, (cfr. Bayerische Staatsbahn) in Betracht. Die Oldenburgische Bahn bemerkt, dass das Rosten in den Verbindungen bisher in keiner Weise ganz hat verhindert werden können.

Ad 3) ist die Lage der Brücke, ob in der Nähe der Bahnhöfe etc. maassgebend.

Ueberführungen, welche der Hitze und dem Rauch der Maschine ausgesetzt sind, müssen häufiger (bei Braunschweig alle 2 Jahre) im Anstrich erneuert werden.

Unter Bezugnahme auf die vorgenannten Umstände werden die Perioden für die Erneuerung des Anstrichs von den meisten Verwaltungen auf 3 bis 5 Jahre angegeben. Andere Bahnen, bei welchen sorgfältige Nachbesserungen der schlecht gewordenen Stellen stattfinden, halten die Erneuerung erst nach 6, und sogar nach 8 Jahren für nothwendig.

Die Rheinische Eisenbahn theilt mit, dass die Erneuerung des Anstriches der Nahebrücke, bei welcher die oben beschriebene sorgfältigste Ausführung des Anstriches angewendet wurde, erst 17 Jahre nach Erbauung der Brücke nothwendig wurde, als nämlich die beiden letzten Oelfarbenanstriche beinahe von der Luft verzehrt waren und der rothe Mennige-Anstrich durchzuschimmern anfing.

Die Beseitigung des Rostes erfolgt bei den meisten Verwaltungen unter Anwendung von Drahtbürsten, theilweise unter Zuhülfenahme von Schabeisen, theilweise auch durch Abschleifen mittelst Sandsteinstücken und Glaspapier etc. Die Berlin-Anhalter Bahn theilt mit, dass die Anwendung von Drahtbürsten bei den Arbeitern Anfälle von Bleikolik herbeigeführt habe.

Die Badische Bahn empfiehlt Rostbeseitigung durch Abreiben mit Glaspapier, oder durch Anfeuchten mit heissem Oel und mit Petroleum, hierauf Abreiben mit Drahtbürsten.

Die Bayerische Staatsbahn empfiehlt, die Rostflecke mit Schabeisen, Drahtbürste und Bimstein trocken abzureiben, sodann die Eisenflächen mit Sodalauge sorgfältig abzuwaschen und mit Terpentinöl zu reinigen, hierauf die Fugen etc. mit Kitt aus Leinöl und Eisenmennige satt auszustreichen und hiernach die Farbe zweimal aufzutragen.

Wie schon oben bemerkt, hält ein Theil der Bahnen es für vortheilhaft, die Rostflecken und grössere schlechte Stellen sofort nach dem Auftreten derselben, zu reinigen und die betreffenden Stellen auf's Neue sorgfältig anzustreichen, die Erneuerung des gesammten Anstriches der Brücke jedoch erst dann vorzunehmen, wenn an vielen Stellen der Brücke die oberen Anstriche zu verschwinden anfangen.

Zu dieser Erneuerung genügt, nach den Erfahrungen verschiedener Bahnen, ein einmaliger Oelfarben- bezw. Leinölfirniss-Anstrich, während andere einen zweimaligen bezw. sogar einen dreimaligen Neu-Anstrich empfehlen.

Die Bergisch-Märkische Bahn empfiehlt mit Rücksicht auf ein Minimum der Kosten ein von ihr bei der Hohensyburger Brücke angewendetes Verfahren. Daselbst wurde die Ausführung der Arbeit auf 2 Jahre vertheilt. Im ersten Jahre wurde der Rost sorgfältig abgekratzt und abgebürstet, dann wurden sämmtliche Theile mit Eisenmennige gestrichen und mit einmaligem Oelfarbenanstrich überzogen. Im folgenden Jahre wurden sämmtliche Eisentheile nochmals einer Revision unterzogen, etwa noch vorhandene Rostflecke auf's Neue beseitigt und die ganze Brücke mit einem zweiten Oelfarbenanstrich versehen.

Die Braunschweigische Bahn streicht ihre Brücken etwa alle 4 Jahr dreimal mit Graphitfarbe (Leinölfirniss mit Zusatz eines guten Graphits) an, welches Verfahren sich bewährt haben soll.

Die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn theilt noch mit, dass sich der Preis für 1 □m zweimaligen Oelfarbenanstrichs bei dreijähriger Garantie einschliesslich Stellung der Gerüste etc. auf 40 Kr. stelle.

Besondere Anstrichmittel.

Die Anwendung von solchen Anstrichmitteln, welche als Surrogate für aus Leinöl und Blei- bezw. Eisenmennige, Blei- und Zinkweiss bereitete Farben dienen sollen, oder diese älteren Farbemittel sogar übertreffen sollen, ist nach den Mittheilungen der Verwaltungen nur vereinzelt und versuchsweise ausgeführt worden.

Die Niederländische Staatsbahn streicht Brücken bis zu 10m Spannweite mit Steinkohlentheer an.

Aus Billigkeitsrücksichten hat dieselbe Verwaltung auch Harzölfarbe zur Anwendung gebracht. Diese Praxis hat keine Uebelstände ergeben.

Die meisten Versuche mit neuen Farbemitteln sind mit der Pflug'schen Platinmasse gemacht worden; so von den Pfälzischen Bahnen, der Berlin-Anhalter und der Berlin-Stettiner Bahn, der Bayerischen und der Württembergischen Staatsbahn, der Kaschau-Oderberger Bahn etc.

Die Hessische Ludwigsbahn hat im Jahre 1874 die Erneuerung des Anstriches der Rheinbrücke bei Mainz mit der Pflug'schen Platinmasse bewirkt. Es fehlte jedoch zu einem endgültigen Urtheil über das Verhalten der Masse an hinreichenden Erfahrungen.

Die Berlin-Hamburger Bahn dagegen, welche gleichfalls in neuerer Zeit die Pflug'sche Platinmasse versuchsweise angewendet hat, theilt mit, dass diese Masse sehr fest zu werden und eine innige Verbindung mit dem Eisen einzugehen scheine. Jedoch fehlen auch dort noch weitere Erfahrungen.

Die von der Berlin-Görlitzer Bahn verwendete „Panzerfarbe“ wurde nach kurzer Zeit rissig.

Die Oberhessische Bahn hat neuerdings Pulford's magnetische Eisenschwärze verwendet.

Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn hat gleichfalls Versuche mit Platin-Patent und Harzfarbe gemacht. Nach dem Urtheil derselben scheint die Harzfarbe eine längere Dauer zu besitzen.

Die Braunschweigische Bahn hat in diesem Jahre einen Versuch mit der Patent-Composition von H. Decken in Flensburg gemacht.

Schlussfolgerung.

Als die verbreitetste und bewährteste Art des Neuanstrichs der Brücken ist die ein- bis zweimalige Grundirung mit Blei- oder auch Eisenmennige-Oelfarbe mit darauf erfolgendem ein- oder mehrmaligem Anstrich mit heller Blei- oder Zinkweiss-Oelfarbe anzusehen. Für die Brückenunterhaltung empfiehlt sich derselbe Anstrich.

Als Ersatz für diese Oelfarben-Anstriche ist seit mehreren Jahren die sogenannte Pflug'sche Platinmasse verwendet worden, über deren Verhalten sichere Mittheilungen noch fehlen.

Die Erneuerung des Brückenanstrichs erfolgt bei den meisten Verwaltungen alle 3 bis 5 Jahre.

Bei sorgfältiger Herstellung des Anstrichs und häufigen Nachbesserungen kann die Erneuerung des Anstriches auf 8 und mehr Jahre hinausgeschoben werden.

Die Beseitigung des Rostes geschieht durch Anwendung von Drahtbürsten, Schabeisen, Sandstein etc.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 28.

Welche Dilatations-Vorrichtungen haben sich bei grösseren eisernen Brücken von 60 bis 80 Meter Spannweite mit Rücksicht auf eine leichte Functionirung, ruhige und sichere Befahrung und billige Erhaltung am besten bewährt?

(Referent: Direction der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.)

Die vorstehende Frage haben die folgenden Bahnverwaltungen in positiver Weise beantwortet:

1) Die Bayerischen Staatseisenbahnen. Den inneren Schienenkopf ersetzende verticale Stahlplatten auf gut regulirten Unterlagsplatten haben sich bewährt.

2) Die Berlin-Dresdener Eisenbahn. Die Dilatations-Vorrichtungen bei den Oeffnungen der Elbbrücke von 60 Meter Spannweite, bestehend aus an den Stössen angebrachten kräftigen Stahlstücken, welche sich an die zur Hälfte abgehobelten Schienen anschliessen, haben sich gut bewährt.

3) Die Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die für Spannweiten von circa 65 Meter angewendete Dilatations-Vorrichtung (Fig. 16—18 auf Taf. XI) hat sich gut bewährt.

Dieselbe besteht dem Wesen nach darin, dass Kopf und Fuss der Fahrschienen an der Stelle, wo die in Folge der Temperaturänderungen erfolgenden Längenveränderungen ausgeglichen werden sollen, an der Aussenseite auf

ca. 512 Millimeter Länge bis zum Steg abgehobelt sind. Mit diesen Fahrschienen ist ein Schienenstück, von welchem Kopf und Fuss an der Innenseite weggehobelt ist, durch eine Lasche und durch Schraubenbolzen verbunden, welch' letztere durch in der einen Fahrschiene angebrachte Längenschlitze hindurchgehen.

Dieses Schienenstück ist nur 452 Millimeter lang, und gestattet demnach eine Bewegung der einen Fahrschiene von 512—452 Millimeter = 60 Millimeter.

4) Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die bei der eisernen Stromelbbrücke mit Oeffnungen von 31, 38 und 62,77 Meter lichter Weite gewählte Construction der Rollenlager als Auflager für die Brückenträger und keilförmige Laschen zur Verbindung der Schienen an der Stelle, wo die Brückenträger zusammenstossen, haben sich gut bewährt.

5) Die Berlin-Stettiner Eisenbahn. Bei derselben hat sich eine Dilatations-Vorrichtung bis jetzt sehr gut bewährt, welche dem Wesen nach mit der der Berlin-Hamburger Eisenbahn übereinstimmt, jedoch sich von derselben darin unterscheidet, dass nur der Kopf, und nicht auch der Fuss an der Aussenseite der Fahrschienen weggehobelt ist, und dass sich statt des eingeschalteten kurzen Schienenstückes eine Art Winkellasche in Anwendung befindet, welche den gleichen Zweck, wie das Schienenstück bei der Dilatationsvorrichtung der Berlin-Hamburger Eisenbahn zu erfüllen hat. (Vergl Fig. 15 Taf. XI.)

6) Die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Bei den dort angewendeten Dilatations-Vorrichtungen (Fig. 1—4 Taf. XI) sind die Fahrschienen, von denen die eine fest, die andere verschiebbar ist, an der Aussenseite am Kopfe ausgenommen.

An der Stelle, wo die Fahrschienen ausgenommen sind, ist wieder ein Schienenstück eingeschaltet, welches mit den Fahrschienen so verbunden ist, dass sich die verschiebbare Schiene in der Längenrichtung bewegen kann, wogegen die andere Schiene festgehalten wird.

Die Bewegung der verschiebbaren Schiene wird längs des eingelegten Schienenstückes dadurch ermöglicht, dass im Stege derselben Längenschlitze angebracht sind, durch welche die Befestigungs-Schrauben hindurchgehen. Zwischen dem eingelegten Stück und der festen Schiene fehlen selbstverständlich diese Schlitze.

Bei Brücken über 60 Meter sind an der Innenseite des Schienenstranges Zwangschienen angeordnet. Bei Brücken unter dieser Spannweite bis 30 Meter fehlen die Zwangschienen.

Diese Dilatations-Vorrichtung hat sich im Betriebe vorzüglich gehalten, befährt sich sehr ruhig und functionirt gut.

7) Die Köln-Mindener Eisenbahn. Bei den grossen Brücken sind die bekannten älteren Dilatations-Vorrichtungen aus massiven Gussstahlschienen, welche sich in der Hälfte ihrer Breite nebeneinander verschieben, angewendet.

Dieselben functioniren leicht und sind sicher zu befahren; doch lassen sie in Beziehung auf ruhiges Passiren Einiges zu wünschen übrig.

8) Die Märkisch-Posener Eisenbahn. Die dort angewendete Dilatations-Vorrichtung (Fig. 5 Taf. XI) ist im Principe dieselbe, wie die bei der Berlin-Hamburger Eisenbahn in Verwendung befindliche.

9) Die Oldenburg'sche Staats-Eisenbahn. Bis zu 50 Meter Stützweite haben unter das eine Brückenende gelegte abgedrehte Gusseisen-Cylinder oder Ausschnitte aus solchen von 16—20 Centimeter Durchmesser sich bewährt. (Eine Dilatations-Vorrichtung im Gleise selbst scheint somit dort nicht angewendet.)

10) Die königlich preussische Ostbahn. Bei derselben hat sich eine Dilatations-Vorrichtung gut bewährt, welche im Principe mit der der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn übereinstimmt. Der Unterschied liegt nur darin, dass statt des, zwischen den Fahrschienen eingeschalteten Schienenstückes der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn ein gusseiserner Winkel verwendet wird, welcher mit einem Stahlkopf versehen ist.

11) Die Pfälzische Eisenbahn. Bei der Ludwigshafen-Mannheimer Reichsbrücke waren von 1867—1873 Dilatations-Vorrichtungen in Verwendung. Seit 1873 sind dieselben entfernt und durch gewöhnliche Schienen ersetzt, was nicht den mindesten Anstand zeigt.

Bei einer Temperatur-Differenz von 48⁰R. ergab sich eine Längen-Differenz des 90 Meter langen Trägers (mit horizontaler Gurtung) von 35 Millimeter, die sich in den einzelnen Schienenstössen ausgleicht.

12) Die Rheinische Eisenbahn. Die 90 Meter langen Tragwände der Moselbrücke bei Coblenz ruhen auf Rollwagen mit je 7 Rollen von 131 Millimeter Durchmesser.

Letztere haben bis jetzt gut functionirt und keine Unterhaltungskosten verursacht. (Eine Dilatations-Vorrichtung im Gleise selbst scheint demnach gleichfalls nicht angewendet zu sein.)

13) Die königlich Sächsischen Staatsbahnen. Bei einer Brücke von 83 Meter Spannweite ist eine Dilatations-Vorrichtung (Fig. 6—8 Taf. XI) mit gutem Erfolge ausgeführt, bei welcher die feste Fahrschiene in gerader Richtung nach auswärts u. z. auf eine Länge von 1,180 Meter abgebogen ist. An dieser abgebogenen Stelle der festen Fahrschiene verschiebt sich geradlinig eine bewegliche Zungenschiene und zwar in der Längenrichtung des Gleises in Unterlagsplatten, welche so geformt sind, dass die Zungenschiene in jeder Stellung fest an die Fahrschiene angepresst wird. An der Stelle, wo die Abbiegung der festen Fahrschiene beginnt, läuft der Kopf der beweglichen Zungenschiene, ähnlich wie bei den Wechselzungen, in die Spitze aus.

14) Die Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Die dortige Theissbrücke mit 100 Meter Spannweite hat eine Dilatations-Vorrichtung auf Rollwagen. Dieselbe functionirt gut, bietet der Befahrung keine Nachtheile und

sind die Erhaltungskosten bisher geringe gewesen. (Eine speciell im Gleise selbst angewendete Dilatations-Vorrichtung scheint somit auch dort nicht für erforderlich gehalten zu werden.)

13) Die a. pr. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die angewendeten Dilatations-Vorrichtungen bestanden aus Blockschienen, welche, soweit es erforderlich war, auf das halbe Profil so ausgeschnitten waren, dass sich die beiden Blockschienen aneinander verschieben konnten. Je eine solche Dilatations-Vorrichtung war am Anfang und am Ende jedes Brückenfeldes angebracht. Bei dieser Dilatations-Vorrichtung wurde ein unvermeidliches Schlagen beim Darüberrollen der Fahrzeuge bemerkt. Es wurde daher für eine Spannweite von 80 Meter eine andere Vorrichtung construirt, welche seit einigen Monaten vollendet ist. Bei dieser Construction sind die Dilatations-Fugen durch Anwendung von vier verschiebbaren Schienen normalen Vignoles-Profils von halber gewöhnlicher Länge (3,3 Meter) an jedem Ende der Construction auf 5 Stellen vertheilt worden. Die Schienen werden von den Enden der Construction aus durch Hebel-Systeme verschoben und zwar bei der Ausdehnung der Construction zusammen, bei der Zusammenziehung derselben auseinander geschoben.

Bei den bisher beobachteten Temperaturdifferenzen von im Maximum 16° C., hat sich diese Construction sehr gut bewährt.

16) Die Kaiser Franz-Josef-Bahn ist der Ansicht, das für continuirliche Träger von mehr als 80 Meter Spannweite jene Vorrichtungen, bei welchen die Dilatation durch aneinander verschiebbare Blockschienen aus Gussstahl bewerkstelligt wird, welche an der Ausgleichstelle bis zur Mittelachse ausgenommen sind, sich besser bewähren, als solche, bei denen der Anstoss durch gewöhnliche Schienen mit seitlicher Abnahme des Kopfes an der Ausgleichstelle und Verbindung des Fahrstranges innerhalb derselben mittelst eines stählernen Einlagsstückes vermittelt wird. Die letzteren Vorrichtungen sollen in Folge ihrer Mehrtheiligkeit bei grösseren Spielräumen (von mehr als 40 bis 50 Millimeter) leicht schlotterig werden und die wünschenswerthe Starrheit des Gleisstranges verlieren.

17) Die Kronprinz Rudolf-Bahn. Bei grösseren Eisenconstructionen von 60 bis 80 Meter Spannweite werden als Dilatations-Vorrichtung gusseiserne Dilatationsplatten mit stählernen Laschen-Auflaufstücken verwendet. Dieselben haben sich bisher (in einem Zeitraum von 4–7 Jahren) sehr wenig abgenutzt, erfordern keinerlei Reparatur und werden sich voraussichtlich noch längere Zeit halten. Als einziger Nachtheil könnte hervorgehoben werden, dass stets zugerichtete, gehackte Schienen vorhanden sein müssen, um eine etwa nothwendige Auswechslung ohne Beeinträchtigung des Zugverkehrs bewerkstelligen zu können.

18) Die Oesterreichische Nordwestbahn. Die angewendeten Dilatations-Vorrichtungen sind in folgender Weise construirt. An der betreffenden Stelle sind an den beiden Enden der Bessemerstahl-Fahrschienen die Aussentheile der Köpfe bis zum Schienensteg abgenommen, und wird die entsprechende Lücke durch eine 420 Millimeter lange und im Minimum 30 Millimeter starke Lasche von hartem Stahl ausgefüllt.

Diese Dilatations-Vorrichtungen haben sich in Bezug auf alle in der Frage angeführten Momente ganz gut bewährt.

19) Die Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft. Bei den Eisenbrücken von über 30 Meter Spannweite wurde bisher eine Dilatations-Vorrichtung (I. Fig. 9—11 Taf. XI) ausgeführt, bei welcher der Kopf und Fuss der Fahrschine an der Aussenseite an der Ausgleichstelle abgenommen war. Der Zwischenraum wurde bis auf das Dilatations-Spatium wieder durch ein Schienenstück ausgefüllt, bei welchem gleichfalls der Kopf und Fuss, jedoch an der inneren Seite weggehobelt ist. Dieses Schienenstück ist mit den beiden Fahrschienen, von denen die eine fest, die andere verschiebbar ist, durch Schraubenbolzen verbunden. Nachdem die Schraubenbolzen bei der beweglichen Schiene durch Längenschlitze hindurchgehen, so wird dadurch die Verschiebung der einen Schiene in keiner Weise gehindert. Diese Vorrichtung wurde sowohl bei der grossen Donaubrücke bei Stadelau, als beim Iglawa-Viaduct mit Vortheil angewendet.

Für die Brücke über die Retareka auf der Strecke Karansebes-Orsowa mit einer Spannweite von 70 Meter wird jetzt eine andere Vorrichtung (II. Fig. 12—14 Taf. XI,) angewendet, bei welcher nur der Kopf der Fahrschiene an der Ausgleichstelle abgenommen ist, und bei welcher statt des in den Zwischenraum eingelegten Schienenstückes ein massives Laschenstück von 44 Millimeter Stärke verwendet wird. Erfahrungen über die letztere Vorrichtung fehlen.

20) Die Oesterreichische Südbahn. In Beziehung auf ruhige und sichere Befahrung, sowie billige Erhaltung, haben sich die Rollen-Auflager und die Laschen-Dilatation bewährt.

21) Die Südnorddeutsche Verbindungs-Bahn. Die grösste Stützweite der hier bestehenden eisernen Brücken beträgt 50 Meter. Die für diese Brücken in Anwendung gebrachte Dilatation ist dieselbe wie bei der Oesterreichischen Nordwestbahn. Es ist erforderlich, dass die Schrauben zur Befestigung der Auflauflasche nicht zu fest angezogen werden, weil sonst die leichte Functionirung leidet, und die Bolzen bei der oft nicht unbedeutenden Bewegung reissen.

Die Befahrung ist zwar nicht geräuschlos, doch eine ziemlich gute, wenn die Auflauflaschen die richtige Höhe haben, und und wenn man die Abnutzung derselben nicht zu weit gehen lässt. Zur Vermeidung des Bruches des gusseisernen Rahmens, in welchem die Dilatations-Vorrichtung liegt, ist eine solide Unterstopfung desselben erforderlich.

22) Die Niederländischen Staats-Eisenbahnen. Für Brücken über 60 Meter Spannweite wurde eine Dilatations-Vorrichtung angewendet, bei welcher der Radkranz auf einer, an der äusseren Seite der Schiene angebrachten Lasche von Stahl aufläuft. Diese Lasche ist unabhängig von den Hauptschienen auf eine gemeinsame Unterlagsplatte gelagert (siehe technisches Vereins-Organ 1872, pag 16).

Diese Dilatations-Vorrichtung hat sich mit Rücksicht auf leichte Functionirung, ruhige und sichere Befahrung, sowie billige Erhaltung bewährt.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass bei

3 Bahnverwaltungen ausser der Anbringung von Rollen an den Auflagern der Träger, speciell in den Gleisen angebrachte Dilatations-Vorrichtungen nicht angewendet wurden;

1 Bahnverwaltung hat bei einer Brücke von 90 Meter Spannweite die früher angewendete Dilatations-Vorrichtung aus dem Gleise entfernt, und wendet dort gar keine an.

Bei 14 Bahnverwaltungen sind Dilatations-Vorrichtungen in Verwendung, bei welchen die Fahrschienen entweder an der inneren oder an der äusseren Seite ausgenommen sind. Der entstehende Zwischenraum wird bis auf die Dilatations-Lücke durch ein Einlagstück ausgefüllt, welches je nach der Construction aus einer Stahlplatte, einem Schienenstücke, oder einer Lasche besteht. Dieses Einlagstück ist mit den Schraubenbolzen, welche sich in Längenschlitzen bewegen können, verbunden, und hat den Zweck, einerseits eine Verschiebung einer oder beider Fahrschienen in der Längenrichtung bei den eintretenden Temperatur-Veränderungen zu gestatten, andererseits den Fahrzeugen an der Ausgleichsstelle eine Unterstützung zu gewähren.

Fahrschienen und Einlagstück liegen an der Ausgleichsstelle auf einer gemeinschaftlichen Unterlagsplatte auf.

1 Bahnverwaltung hat eine Dilatations-Vorrichtung mit beweglicher Zunge,

2 Bahnverwaltungen solche, mit an der Ausgleichsstelle bis zur Hälfte angenommenen, und aneinander verschiebbaren Blockschienen in Verwendung.

1 Bahnverwaltung ist der Ansicht, dass sich Dilatations-Vorrichtungen mit Blockschienen für Brücken von mehr als 80 Meter Spannweite besser bewähren, als solche mit Einlagstücken; und endlich bei

1 Bahnverwaltung ist soeben eine Dilatations-Vorrichtung für eine Brücke von 80 Meter Spannweite vollendet worden, bei welcher an jedem Trägerende vier eingeschaltete Schienen von gleichem Profil mit den Fahrschienen, und halber normaler Länge, von den Enden der Construction aus, durch Hebelsysteme, bei der Ausdehnung der Construction zusammen, bei der Zusammenziehung der Construction auseinander geschoben werden.

Schlussfolgerung.

Die Herstellung von Dilatations-Vorrichtungen in den Gleisen über eisernen Brücken wird selbst bis zu 100 Meter Spannweite nicht allseits für erforderlich gehalten, ohne dass sich daraus der geringste Anstand ergeben hätte. Insofern die Ausführung von Dilatations-Vorrichtungen in Gleisen bei eisernen Brücken von 60 bis 80 Meter Spannweite überhaupt für erforderlich gehalten wurde, befinden sich folgende in Verwendung:

1) Solche, bei welchen die Fahrschienen an der Ausgleichsstelle ausgenommen und der vorhandene Zwischenraum bis auf die Dilatationslücke durch ein Einlagstück ausgefüllt wird.

2) Solche mit einer beweglichen Zungenschiene.

3) Solche mit aneinander verschiebbaren Blockschienen und

4) Solche, bei denen die durch die Längenveränderungen des Trägers verschobenen Schienen durch Hebelwerke wieder in ihre frühere Lage zurückgeschoben werden. Am häufigsten sind die ad 1 bezeichneten Vorrichtungen in Verwendung, während die übrigen nur vereinzelt angewendet sind.

In Bezug auf leichte Functionirung, sichere Befahrung und billige Erhaltung, haben sich die ad 1, 2 und 3 bezeichneten Vorrichtungen (über die ad 4 fehlen zur Zeit noch längere Erfahrungen) sämmtlich gut bewährt. Dagegen wird das Schlagen beim Befahren der ad 3 genannten Vorrichtungen als ein Mangel bezeichnet.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 29.

Welche Erfahrungen liegen bezüglich der Verwendung von Stahl bei Eisenbahnbrücken vor?

(Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn).

Ungeachtet der Wichtigkeit dieser Frage sind nur von 3 Verwaltungen Mittheilungen eingegangen.

Die Oesterreichische Südbahn hat Bessemerstahl nur bei der im Jahre 1868 über die Mur erbauten

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Brücke, mit 3 Oeffnungen, deren Nutzbreite 35,85—44,4^{m} und 35,85^{m} betragen, und zwar für die Zugstreben mit einer Inanspruchnahme von 1000 kg. per 1 □^{cm} probeweise in Verwendung genommen und hat sich bis jetzt kein Anstand ergeben.

Die Holländische Eisenbahn hat im Jahre 1872 die Drehbrücke über den Nordsee-Kanal bei Amsterdam, deren Länge 51,30^{m} beträgt, ganz von Bessemerstahl gebaut, dessen Probestärke auf 6000 kg. per 1 □^{cm} normirt ist.

Diesen günstigen Erfahrungen gegenüber, wird von der Main-Weserbahn auf die neuesten Versuche gewiesen, die in 1877 von der Dortmunder Union mit den für die Niederländischen Staatsbahnen bestimmten Brückenträgern von Stahl gemacht sind, welche die Verwerfung sämmtlicher Theile und deren Ersatz durch Eisen zur Folge gehabt haben, obwohl sich bei der Einzelprobe die Materialien als gut erwiesen hatten.

Ueber den Gegenstand der Frage enthält der nachfolgend beigefügte Bericht über den zu den Brücken bei Arnheim und Nymwegen der Niederländischen Staatsbahnen verwendeten Gussstahl das Nähere.

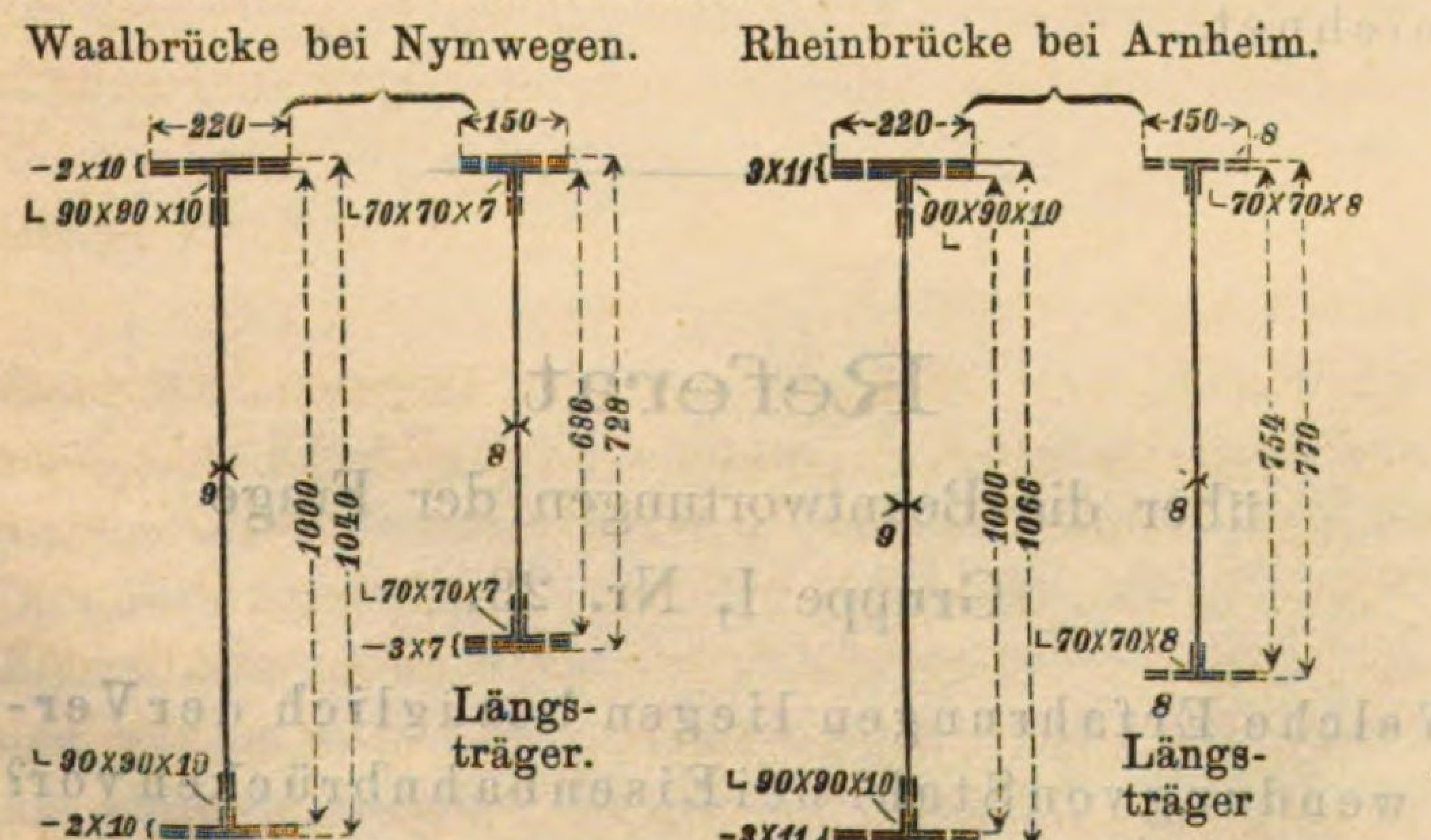
Beim Bau der Brücken über die grossen Ströme in den Niederlanden ist als Princip angenommen, dass die Hauptträger aus Walzeisen, die Längs- und Querträger, sowie die Windstreben aus gewalztem Gussstahl angefertigt werden.

Dieses Princip ist der Reihe nach bei den Brücken bei Kuilenburg, Bommel, Crêvecoeur, Moerdyk, Dordrecht, Rotterdam und Amsterdam zur Anwendung gebracht. Bei Dordrecht und Rotterdam wurden einzelne grosse Drehbrücken ganz aus Stahl hergestellt. Im Ganzen wurde seit 1866 bis jetzt etwa 4000 Tonnen gewalzter Gussstahl für den Brückenbau verarbeitet.

Bei dem Projecte der später gebauten Brücken bei Arnheim und Nymwegen wurde dasselbe Princip angenommen für die Flussübergänge.

Die Längs- und Querträger erhielten die hierneben skizzirte Form und Dimensionen.

Waalbrücke bei Nymwegen. Rheinbrücke bei Arnheim.



Die Länge der Querträger war bei den beiden Brücken etwa 8,5^{m}.

Die grösste Länge der Längsträger für die Rheinbrücke 7,24^{m}.

Dieselbe für die Waalbrücke 8,26^{m}.

Den Lieferungsbedingungen gemäss war für den gewalzten Gussstahl das Folgende vorgeschrieben:

Die Stäbe aus gewalztem Gussstahl, der Rundstahl für Bolzen und die Schenkel des Winkelstahles müssen bei höchstens 10^{0} C. ohne zu brechen oder Risse zu zeigen, um 180^{0} gebogen werden können, bis die beiden Enden vollständig parallel liegen mit einem Zwischenraum gleich der Dicke des Stabes.

Die Stahlbleche müssen ohne zu reissen in die folgenden Winkel gebogen werden können:

Dicke des Bleches.	Grösse des Winkels.	
	In der Walzrichtung.	Quer zur Walzrichtung.
10^{mm}	110^{0}	80^{0}
9—8^{mm}	120^{0}	90^{0}
7—6^{mm}	140^{0}	100^{0}

Bei dem Abschneiden der Enden wird von jeder Sorte Blech, Stab- oder Winkelstahl ein Stück in kaltem Zustande bis zum Bruch gebogen.

Dieses geschieht bei den Blechen der Quere nach, bei den übrigen Theilen der Länge nach; zeigt es sich, dass das Material zu hart oder zu spröde ist, dann kann es ausgeglüht wieder zur Probe geliefert werden.

Risse, und andere äusserlich sichtbare Fehler veranlassen unbedingte Zurückweisung.

Zur Erprobung der absoluten Festigkeit müssen Streifen von mindestens 250^{mm} lang und 500 □^{mm} Querschnitt bis zum Bruch belastet werden.

Der Stahl muss während 15 Minuten eine Belastung von 60 kg. pr. □^{mm} aushalten.

Die Längenausdehnung soll beim Bruch mindestens betragen:

17 % der ursprünglichen Länge für Stahlbleche der Länge nach gezogen.
13 % wie oben für Bleche der Quere nach gezogen.
17 % „ „ „ Winkelstahl.

Die Zusammenziehung des Bruchquerschnittes muss mindestens betragen:

25 % des ursprünglichen Querschnittes für Bleche der Länge nach gezogen.
18 % wie oben für Bleche der Quere nach gezogen.
23 % „ „ „ Winkelstahl.

Der Bolzenstahl muss eine absolute und Abscheerungsfestigkeit besitzen resp. von 60 und 50 kg. pr. □^{mm}. Die Längenausdehnung muss bei dieser Belastung mindestens 20 %, die Zusammenziehung des Bruches mindestens 39 % betragen.

Sollte die Direction es für nöthig halten, so muss der Lieferant das zur Probe eingelieferte Material allen weiter vorgeschriebenen Zug-, Biegungs- und Druckversuchen unterwerfen.

Mindestens drei Versuche werden mit jeder der verschiedenen Sorten der Bleche, Stäbe und Winkelstahl

vorgenommen. Höchstens 3% der vorgelegten Stücke wird den Zugproben ausgesetzt.

Bleibt eins der drei Probestücke mehr als 10% hinter den Bedingungen zurück, so wird ein viertes versucht. Bleibt dieses wieder 10% oder mehr zurück, so wird die ganze Partie zurückgewiesen.

Die folgende Elasticitäts-Probe kann verlangt werden für die Theile, welche in der Fabrik des Lieferanten zusammengenietet werden.

Die zusammengenieteten Theile werden auf zwei Stützpunkte gelegt, in der Mitte belastet, bis, der Berechnung nach, eine Faserspannung oder Druck von 26 kg. pr. □mm erreicht ist. Diese Belastung dauert 20 Minuten.

Nach Wegnahme der Belastung darf sich keine bleibende Durchbiegung zeigen. Bestehen die Theile diese Probe nicht, so wird die ganze Partie, woraus das Probestück gewählt wurde, zurückgewiesen.

Für die Bearbeitung sind die Vorschriften für gute Kesselschmiedearbeit maassgebend.

Lochen wird unter keiner Bedingung erlaubt. Die Nietung geschah, mit Ausnahme von einigen Trägern für die Brücke bei Dordrecht, welche durch Dampfdruck genietet sind, durch Handarbeit.

Vor dem Nieten werden die scharfen Kanten der Bohrlöcher kegelförmig abgeschlichtet.

Die oben beschriebenen Zug- und Biegungsversuche sind bei den successive gebauten Brücken in zunehmender Zahl ausgeführt, mit der grössten Sorgfalt und Genauigkeit, welche mit den in den Fabriken zur Disposition stehenden Apparaten erzielt werden konnte. Jeder Stahl, welcher den Bedingungen in Bezug auf absolute oder Biegungsfestigkeit, auf Ausdehnung oder Zusammenziehung des Querschnittes nicht genügte, wurde unbedingt zurückgewiesen.

Die Elasticitätsprobe wurde nur selten ausgeführt, weil die dazu nöthigen Einrichtungen in den Fabriken fehlten und der gelieferte Stahl in den meisten Fällen derart den Bedingungen entsprach, dass eine Probe unnöthig erachtet wurde, welche nicht weiter ging als bis zur Elasticitätsgrenze.

Anfangs hatte der Fabrikant gewöhnlich Mühe, die hohen Anforderungen in Bezug auf Zugfestigkeit, Dehnbarkeit und Biegungsfestigkeit zu vereinigen. War die Mischung jedoch einmal gefunden, woraus der gewünschte Stahl sich herstellen liess, so bot die Fabrikation keine Schwierigkeiten mehr und kamen Zurückweisungen nur noch selten vor.

Der in Westfalen hergestellte Stahl für die Brücken bei Kuilenburg, Bommel und Crêvecoeur war in dieser Beziehung dem in England gelieferten für die Brücken bei Moerdyk und Dordrecht gleich zu stellen. Es ist ein Beweis für die Homogenität des Stahles, dass bei der letztgenannten Brücke, welche von demselben Fabrikanten angefertigt wurde, der kurz vorher die Lieferung für die Brücke bei Moerdyk ausgeführt hatte und die Bedingungen genau kannte, eine Zurückweisung nicht einmal vorgekommen ist.

In den letzten Jahren kamen Schwankungen der Qualität häufiger vor. Bei der Bearbeitung der Brücken für die Eisenbahnbauten bei Rotterdam und Amsterdam zeigte der Westfälische Stahl oft zu grosse Härte bei ungenügender Dehnbarkeit. Zurückweisung war fortwährend die Folge.

Auch bei dem Stahle für die im Bau begriffenen Brücken bei Arnheim und Nymwegen zeigte sich dieselbe Erscheinung. Das Vertrauen auf das Material wurde dadurch verringert und beschlossen, die im Anfange dieses Berichtes beschriebenen genieteten stählernen Träger einer genaueren Prüfung zu unterwerfen.

Dazu wurden drei Längsträger für die Brücke bei Arnheim bestimmt, auf zwei Stützpunkte gelegt und in der Mitte belastet. Die Belastung geschah mittelst eines ungleicharmigen Hebels, dessen langer Arm belastet wurde, während der kurze auf einen, auf der Mitte des Längsträgers befestigten Sattel drückte.

Das Resultat der Versuche war, dass ein Schlag und meistens bald darauf ein Reissen stattfand bei einer Belastung, welche, der Berechnung nach, eine Zug- oder Druckspannung von 26, 24,2 und 12 kg. pr. □mm in der meist beanspruchten Faser entsprach.

Bei dem ersten Längsträger folgte bald nach dem Schlage ein vollständiges Reissen in zwei Theile. Bei dem zweiten rissen ein Winkelstahl ganz und die Gurtungsplatte über einen Theil der Breite, indem die obere Gurtung und das verticale Blech unbeschädigt blieben. Bei dem dritten waren die unteren Winkelstähle und das Blech der unteren Gurtung an verschiedenen Stellen gerissen, ehe der Träger bei einer Belastung, welche einer Zug- oder Druckspannung in der äussersten Faser von 30 kg. pr. □mm entsprach, in zwei Stücke brach.

Nach den Versuchen wurden rechts und links von den Rissen Streifen aus dem Material genommen und gehobelt, um Zug- und Biegungsversuchen ausgesetzt zu werden.

Auch wurden Probestücke der Enden der verticalen Bleche untersucht.

Bei 15 Versuchen, die mit verschiedenen Streifen aus den verticalen und horizontalen Gurtungsblechen genommen wurden, schwankte die Zugfestigkeit von 60—75 kg. pr. □mm; die Längenausdehnung beim Bruch von $13\frac{1}{2}$—20%; die Zusammenziehung des Bruchquerschnittes von 26—41%.

Bei einem Versuche zeigten die in der Nähe des Bruches liegenden Theile grössere Härte als die, welche aus dem Ende des Bleches genommen waren, bei einem anderen Versuche wiederholte diese Erscheinung sich nicht.

Eine chemische Analyse lieferte die folgenden Resultate:

Zusammensetzung.	Verticales Blech des ersten Längsträgers.	Horizontales Blech der unteren Gurtung des zweiten Längsträgers.
Kohlenstoff	0,41 %	0,33 %
Silicium	0,05 „	0,105 „
Phosphor	0,11 „	0,11 „
Schwefel	0,02 „	Spuren
Kupfer	0,22 „	0,33 %
Mangan	0,29 „	0,58 „

Der Stahl zeigte also bedeutenden Kohlenstoff-, Silicium- und Kupfergehalt, wodurch zu grosse Härte, Sprödigkeit und die Anwesenheit von Rissen oder schlecht zusammenhängenden Stellen zu befürchten ist.

Mehrere Stücke der gebrochenen Träger wurden in kaltem Zustande gebogen und genügten mit einer einzelnen Ausnahme den Lieferungsbedingungen.

Nach diesen Resultaten wurden alle stählernen Schwellenträger der Rheinbrücke zurückgewiesen.

In derselben Weise wurden drei zusammengenietete Längsträger und ein Querträger der Waalbrücke bei Nymwegen ähnlichen Versuchen ausgesetzt.

Auch diese Träger wurden an den Enden unterstützt und in der Mitte belastet. Die Belastung wurde direct mittelst Eisenbahnschienen angebracht.

Bei den drei Längsträgern wurde die in den Lieferungsbedingungen vorgeschriebene Spannung von 26 kg. pr. □mm erreicht, ohne dass irgend welche ungünstige Erscheinung sich kund gab.

Die Durchbiegungen vergrösserten sich bei zunehmender Belastung in regelmässiger Weise, und entsprachen der Berechnung in genügender Weise.

Die Längsträger hielten eine weitere Belastung mit Erfolg aus, bis, der Berechnung nach, eine Zug- oder Druckspannung in der äussersten Faserschicht entstand, gleich 34 à 38 kg. pr. □mm.

Bei einer Spannung von 36 kg. wurde beim ersten Längsträger ein Schlag wahrgenommen, und ein Riss in dem Bleche der unteren Gurtung entdeckt. Als darauf bei weiter fortgesetzter Belastung, der Berechnung nach, eine Zug- oder Druckspannung von 38 kg. erreicht war, brach der Träger in zwei Stücke.

Bei dem zweiten Längsträger hörte man einen Schlag bei einer Spannung von 40 kg. und entdeckte man einen Riss in dem unteren Winkelstahl.

Die Schläge wiederholten sich darauf, bis ein Reissen folgte, als, der Berechnung nach, die Zug- oder Druckspannung in der äussersten Faserschicht 44 kg. pr. □mm erreichte.

Bei dem dritten Längsträger hörte man einen Schlag bei einer Spannung von 38 kg., ohne dass ein Riss entdeckt wurde.

Als die Spannung nach der Berechnung bis 41 kg. pr. □mm vermehrt war, brach der Träger in zwei Stücke.

Mit dem Materiale aus verschiedenen Stellen der gebrochenen Träger wurden Zug- und Biegungsversuche gemacht mit dem folgenden Resultate:

die absolute Festigkeit betrug 59—69 kg. pr. □mm
die Längenausdehnung . . . 8—19½ %.

Die Zusammenziehung des Bruchquerschnittes:
in der Längenrichtung 31,8 à 47 %
in der Querrichtung 11,1 à 33,7 %.

Die Bleche liessen sich in kaltem Zustande, der Längenrichtung nach, in genügender Weise biegen.

In der Querrichtung geschah das Biegen bei zwei Trägern in genügender, bei dem dritten in ungenügender Weise.

Der schwere Querträger widerstand mit gutem Erfolge einer Belastung, welche, der Berechnung nach, einer Spannung von 26 kg. pr. □mm entsprach.

Die Durchbiegung war aber ungefähr die Hälfte grösser als die berechnete, wobei jedoch die Senkung der Auflagerpunkte einen Einfluss gehabt haben kann. Nach der Entlastung zeigte sich eine geringe bleibende Durchbiegung.

Als darauf bei Vergrösserung der Belastung die Spannung in der äussersten Faser bis 34 kg. pr. □mm gesteigert war, zeigten sich noch keine ungünstigen Erscheinungen.

Bei einer Belastung von 147000 kg. oder einer entsprechenden Faserspannung von 36 kg. pr. □mm brach der Querträger in zwei Stücke, ohne vorher irgend welchen Schlag oder Riss gezeigt zu haben.

Rechts und links vom Bruche wurden noch Einrisse wahrgenommen.

Bei der Untersuchung der einzelnen Probestäbe wurde gefunden:

die Zugfestigkeit 55—66 kg. pr. □mm
die Längenausdehnung in der Längsrichtung 16—20 %
die „ „ Querrichtung 16 %.

Die Zusammenziehung des Bruchquerschnittes:
für die Längsrichtung 33—55 %
für die Querrichtung 25 %.

Alle diese Probestücke konnten in kaltem Zustande in genügender Weise gebogen werden.

Die sieben versuchten genieteten Träger sind also in Bezug auf ihre Tragfähigkeit weit hinter den gehegten Erwartungen zurückgeblieben, ungeachtet dass die Zugfestigkeit, Dehnbarkeit und Biegungsfestigkeit der einzelnen Elemente vor und nach den Versuchen sich als genügend zeigten.

Die Resultate mit den Trägern für die Waalbrücke waren im Ganzen viel günstiger als diejenigen mit den für die Rheinbrücke bestimmten, welches Resultat vollständig in Uebereinstimmung ist mit den Untersuchungen und Proben, welche dem Versuche mit dem belasteten Träger vorangegangen waren.

Das Reissen geschah in sehr willkürlicher Weise an

verschiedenen Stellen mit sehr abweichender Bruchform, so dass ein Betrachten des Bruches keine allgemeine Schlussfolgerungen ermöglichte.

In Bezug auf die Erfahrung mit dem zu den Brücken verwendeten Stahl kann nur mitgetheilt werden, dass sich bei keiner der Brücken, welche allmählich von ein bis zehn Jahren dem Betriebe übergeben worden sind, irgend welche Erscheinung gezeigt hat, welche Zweifel an der Solidität veranlassen könnten.

Bei der Berechnung der Dimensionen ist im Allgemeinen angenommen, dass eine Faserspannung von 10 kg. pr. □mm nicht überschritten werden darf.

Schlussfolgerung.

Die bisherigen Erfahrungen lassen ein sicheres Urtheil über die Verwendung von Stahl bei Eisenbahnbrücken noch nicht zu und sind weitere Versuche mit diesem Material für Brücken erwünscht.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe I, Nr. 30.

Wie haben sich die statt der Niete bei eisernen Brücken verwendeten conischen Schraubenbolzen bewährt?

(Referent: General-Direction der Königl. Bayer. Verkehrsanstalten).

Von den 38 Verwaltungen, welche dieser Frage überhaupt Erwähnung gethan haben, geben nur 4, nämlich die Bayerische Staatsbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Hessische Ludwigsbahn und die Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft ein auf Erfahrungen gegründetes Urtheil ab.

34 Verwaltungen geben an, dass diesbezügliche Erfahrungen nicht vorliegen, beziehungsweise, dass bei ihnen conische Schraubenbolzen bei eisernen Brücken nicht zur Anwendung kamen.

1) Bayerische Staatsbahn. Die statt der Niete angewendeten conischen Schraubenbolzen haben sich an der nach Pauli'schem System gebauten Eisenbahnbrücke über die Isar bei Grosshesselohe vorzüglich bewährt, da seit ihrem 23jährigen Bestehen noch kein Bolzen an Haupt- und Zwischenconstructionstheilen locker geworden ist.

2) Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Die statt der locker gewordenen Niete bei Brücken als Ersatz verwendeten conischen Schraubenbolzen haben sich bewährt.

3) Hessische Ludwigsbahn. Die Anwendung conischer Schraubenbolzen ist nach den diesseits gemachten Erfahrungen zu empfehlen.

4) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellsch. Die bei eisernen Brücken an Stelle der Niete angewendeten conischen Schraubenbolzen bewährten sich bei kräftigern Dimensionen der letztern sehr gut, während nach vielfachen Versuchen Niete über 25mm Durchmesser und 90mm Länge sich nicht mehr in genügender Weise schlagen lassen, dass diese Löcher vollständig ausgefüllt werden.

Schlussfolgerung.

Conische Schraubenbolzen an Stelle der Niete bei Eisenbrücken sind bisher nur in beschränktem Maasse angewendet worden. Sie haben sich nach den bisherigen Erfahrungen gut bewährt, und ist ihre Anwendung insbesondere dann zu empfehlen, wenn die Niete mehr als 25mm Durchmesser und eine verhältnissmässig grosse Länge erhalten.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe I, Nr. 31.

Welche Construction hat sich für die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges bei eisernen Brücken, die in Bogen liegen, und insbesondere, bis zu welcher Lichtweite hat sich die geneigte Auflagerung der Eisenconstruction bewährt?

(Referent: Generaldirection der k. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn.)

Ueber diese Frage sind von 29 Bahnverwaltungen Beantwortungen eingelaufen. Da hiernach die bisher bei den einzelnen Verwaltungen zur Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges bei Brücken im Bogen ausgeführten Constructionen sehr verschiedener Art sind, — in Folge dieser ihrer Verschiedenartigkeit aber gerade besonderes Interesse bieten, — und da es im Weiteren auch von besonderer Wichtigkeit erscheint, die ausgesprochenen Ansichten und Urtheile über das Verhalten jeder einzelnen dieser Constructionen kennen zu lernen, so erscheint es nöthig, die Angaben der einzelnen Verwaltungen nachfolgend im Auszuge wiederzugeben.

1) Bayerische Staatsbahnen. Geneigte Construction. Bei der eisernen Fachwerksbrücke über den Regenbach mit 13m Lichtweite wurde die 38 Millimeter betragende Ueberhöhung durch entsprechende schiefe Stellung der eisernen Querträger erzielt, an welche die als Längsträger dienenden I angenietet sind, welche Construction sich bis jetzt bewährt hat.

2) Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Geneigte Auflagerung bis 12 Meter Spannweite, und geneigte Construction über diese Spannweite. Blechträger-

brücken bis 12 Meter Stützweite sind schief gelagert; bei grösseren Fachwerkbrücken sind die Hauptträger horizontal gelagert, und die Querträger mit horizontaler unterer und entsprechend schräger oberer Gurtung construirt. Die Schienenträger liegen im Polygon. Erfahrungen, wie sich diese Constructionen bewähren, liegen nicht vor, da die Brücken erst seit kurzer Zeit im Betriebe sind.

3) Hannoversche Staatsbahn. Höhere Langschwelle. Die Ueberhöhung der äusseren Schiene bei Brücken im Bogen ist durch grössere Höhe der äusseren Langschwelle, auf welcher die Schiene liegt, bewirkt worden.

4) Nassauische Eisenbahn. Geneigte Auflagerung. Die geneigte Lage des ganzen Brückenoberbaukörpers empfiehlt sich bei kleineren Spannweiten.

5) Sächsische Staats-Eisenbahnen. Langschwelle, eventuell Unterlagsklötze, auf den Querschwellen. Die Anbringung einer auf die Querschwellen angeschraubten, mindestens 30^{cm} breiten Längspfoste zur Hebung des äusseren Curvenstranges hat ebensowenig, wie die Verwendung keilförmiger, eichener, auf die Querschwellen geschraubter Unterlagsstücken von etwa 50^{cm} Länge zu Bedenken und zur Abschaffung Anlass gegeben.

Ueber geneigte Auflagerung der Eisenüberbaue liegen keine genügenden Erfahrungen vor.

6) Württembergische Staats-Eisenbahn. Geneigte Auflagerung der Eisenconstructionen ist nicht in Anwendung gekommen.

7) Bergisch-Märkische Bahn. Geneigte Auflagerung bis zu 8 Meter Lichtweite, eventuell Unterlagsplatten. Die Anwendung entsprechend höherer Schienen-Unterlagsplatten, die, wie diesseits allgemein eingeführt, direct auf die eisernen Substructionen zur Auflagerung gelangen, und gegen seitliche Verschiebungen mittelst auf die Träger genieteter Stütz-Knaggen gesichert werden, hat sich bewährt. (Vergl. Fig. 4 Taf. XII.)

Bei grossen Curven-Radien genügen anstatt der Knaggen einfache Winkeleisen.

Die geneigte Auflagerung der gesammten Eisenconstruction wird bei Brücken bis zu 8 Meter Lichtweite als zulässig erachtet.

8) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Höhere Längenträger, eventuell geneigte Construction. Die geneigte Auflagerung der ganzen Construction ist nicht zur Anwendung gekommen.

Bei älteren Brücken ist die nothwendige Ueberhöhung in Curven durch verschieden tiefes Einkämmen der Holzbalken auf den Schwellenträgern hergestellt. Nachtheile haben sich hiebei nicht gezeigt.

Bei einzelnen neueren Brücken, auf welchen eine stärkere Ueberhöhung erforderlich wird, sind die Schwellenträger verschieden hoch angeordnet. Erfahrungen hierüber liegen noch nicht vor.

9) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Geneigte Auflagerung bis 5^{m} Lichtweite. Die geneigte Auflagerung der Eisenconstruction behufs Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges ist hier nur bei Wege-Unterführungen bis zu einer lichten Weite von $5{,}0^{m}$ angewendet worden und hat sich bewährt.

10) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Eiserne Unterlagsklötze. Diesseits ist die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges bei Brücken im Bogen durch eiserne Unterlagsklötze von verschiedener Höhe bewirkt. Die Unterlagsklötze liegen direct auf den Querträgern, die wie die ganze Construction, eine horizontale Lage haben.

11) Braunschweigische Eisenbahn. Eiserne Unterlagsklötze. (Gehobelte Platten.) Geneigt liegende Eisenconstructionen sind hier nicht angewendet; bei in Curven liegenden Brücken (von 15 bis 28 Meter Weite) sind die Schienenträger zur Auflagerung der Schienen in Abständen von $0{,}8^{m}$ mit nach Neigung und Ueberhöhung gehobelten Unterlagsplatten versehen, welche auf die Schienenträger aufgenietet, und auf welchen die Schienen mittelst Schraubenbolzen befestigt werden. (Vergl. Fig. 5 u. 6 Taf. XII.)

12) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Geneigte Auflagerung bis 15,6 Meter, eventuell geneigte Construction. Bei eingleisigen Brückenconstructionen kann im Allgemeinen die geneigte Auflagerung der ganzen Construction empfohlen werden.

Bei einer Brücke von 15,6 Meter Stützweite, welche in einer Curve von 450^{m} liegt, hat sich eine Neigung der Auflager von 1:15,7 recht gut bewährt.

Bei beschränkter Constructionshöhe jedoch empfiehlt es sich, die Ueberhöhung in der Eisenconstruction zu verwerthen, und bei zweigleisigen Brücken ist die Ueberhöhung durch die Construction der Fahrbahn zu erzielen.

Die vorkommenden Fälle sind so verschiedener Art, dass eine allgemeine Beantwortung der Frage nicht thunlich erscheint.

13) Hessische Ludwigs-Bahn. Hölzerne Unterlagsklötze. Die Ueberhöhung des äussern Schienenstranges mittelst entsprechender Verstärkung der Holzquerschwellen auf der convexen Seite der Curven hat sich bewährt. Geneigte Auflagerung der Eisenconstruction ist bis jetzt nicht zur Anwendung gekommen.

14) Berlin-Dresdener Bahn. Eiserne Stühle auf Holzquerschwellen. Für die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges hat sich die Anwendung von eisernen Stuhllehnen, welche mit Holzschrauben auf den Schwellen befestigt sind, bewährt.

15) Märkisch-Posener Eisenbahn. Eiserne Unterlagsplatten. Es hat sich die gleich hohe Construction und das Heben der äusseren Schienen durch Unterlagsplatten bewährt.

16) Muldenthalbahn. Keilförmige Schwellen, eventuell hölzerne Unterlagsklötze. Bei den in Curven liegenden Brücken ist die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges ausschliesslich durch keilförmige Belagsschwellen oder durch untergelegte Holzkeile erzielt worden und hat sich diese Constructionsweise bis jetzt bewährt.

17) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Keilförmige Querschwellen. Die Anwendung keilförmiger Querschwellen

zur Erzielung der Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges bei eisernen Brücken hat sich bei allen Lichtweiten am Besten bewährt. Eine geneigte Auflagerung der Eisenconstruction hat bisher nicht stattgefunden.

18) Kronprinz-Rudolfs-Bahn. Keilförmige Querschwellen eventuell höhere Langschwellen. Die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges wird bei den eisernen Brücken, je nachdem Lang- oder Querschwellen zum Auflager der Gleise dienen, durch die grössere Stärke der Langschwellen im äusseren Schienenstrange, oder durch die ungleiche (gegen den äusseren Schienenstrang grössere) Stärke der Querschwellen erzielt und hat sich vollständig bewährt. Geneigte Auflagerung der Eisenconstructionen kam nicht zur Anwendung.

19) Oesterr. Nordwestbahn. Hölzerne Unterlagsklötze. Die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges wird durch Aufbringung von Eichen-Unterlagsklötzchen auf die Holzquerschwellen hergestellt.

Für die Befestigung dieser Unterlagsklötzchen an die Querschwellen und mit der Fahrschiene wurden zweierlei Constructionen angewendet.

1. Eine gleichzeitige Befestigung der Fahrschiene an das Unterlagsklötzchen, und mit diesem an die Querschwelle, mittelst Schraubenbolzen.

2. Die Befestigung des Unterlagsklötzchens mittelst Schraubenbolzen separat an die Querschwelle und die Fixirung der Schiene an die Eichenklötzchen mittelst Schienennägel.

Letztere Construction hat sich besser bewährt. Geneigte Auflagerungen von Eisenconstructionen kommen nicht vor.

20) Erste Siebenbürger Eisenbahn. Geneigte Construction bis 11,3^{m} Spannweite. Es wurden Eisenconstructionen von 11,3^{m} Spannweite, für Brücken, die in einem scharfen Bogen von 380 bis 190^{m} Radius liegen gegen Holzconstructionen eingezogen. Der Träger am äusseren Schienenstrange wurde um die Ueberhöhung des Bogens höher gelegt und die Querverbindung entsprechend abgekröpft.

21) Oesterr. Südbahn-Gesellschaft. Keilförmige Querschwellen. Haben sich die keilförmigen Querschwellen gut bewährt. Geneigte Auflage der Eisenconstruction ist nicht zur Ausführung gelangt.

22) Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Hölzerne Unterlagsklötzchen. Beim Baue der neuen Linien wurde die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges durch Unterlegung von Klötzchen aus Eichenholz bewerkstelligt, welche man auf den horizontal liegenden Schwellen mittelst Schrauben befestigte, während die Befestigung der Schienen durch Hakennägel geschah. Diese Einrichtung hat während des bisherigen 2jährigen Betriebes dieser Bahnstrecken zwar dem Bedürfnisse entsprochen, erfordert jedoch eine besonders aufmerksame Ueberwachung, weil das Holz durch den Einfluss der Atmosphäre, namentlich bei dieser erhöhten Inanspruchsnahme durch Druck und mehrfache Bohrung leicht Risse erhält, die dann zu Gleiserweiterungen führen können, und deshalb eine öftere Auswechslung der Klötzchen nothwendig machen, was zeitraubend und störend ist.

Ebenso hängt die Auswechslung des eichenen Klötzchens oder dessen Uebertragung von der Qualität, resp. Dauer der damit verbundenen Schwelle ab, was namentlich bei Schwellen aus weichem Holze in Betracht kommt.

Eine geneigte Auflagerung der Eisenconstruction findet bei den Brücken nicht statt.

23) Vorarlberger Bahn. Keilförmige Schwellen. Höhere Langschwellen werden verworfen. Die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges ist durch die entsprechende Umarbeitung der die Schienen tragenden Querschwellen hergestellt. Bei Constructionen mit hölzernen Langschwellen, welche für Brücken in Bögen unbedingt zu verwerfen seien, wurde der äusseren Schwelle eine der Ueberhöhung entsprechende grössere Höhe gegeben.

24) Niederländische Staats-Eisenbahnen. Eiserne Unterlagsplatten. Die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges ist durch Weglassen der inneren, sowie Verstärkung der äusseren Unterlagsplatten hergestellt worden, wobei Uebelstände nicht hervorgetreten sind.

25) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Geneigte Auflagerung bis 24 Meter Spannweite. Geneigte Auflagerung ist bei einer eisernen Brücke von 24 Meter Spannweite ausgeführt; Mängel haben sich hierbei nicht herausgestellt.

26) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Ueberhöhte Langschwelle (wird wegen Complicirtheit nicht empfohlen). Die hier vorkommenden eisernen Brücken im Bogen haben nur geringe Spannweiten, und wird die Ueberhöhung durch Anwendung einer auf die Querschwellen aufgekämmten Langsschwelle bewerkstelligt.

Diese Methode bewährt sich nicht schlecht, hat jedoch den Nachtheil der Complicirtheit für die Auswechslung der Querschwellen.

27) Kaschau-Oderberger Bahn. Keilförmige Querschwellen, überhöhte Langschwellen. Die Ueberhöhung wird durch Anwendung von auf einer Seite entsprechend verstärkten Quer- oder Langschwellen erreicht. Nachtheile dieser Anordnung wurden nicht wahrgenommen.

28) Rheinische Eisenbahn. Geneigte Auflagerung. An geneigt aufgelagerten Eisenconstructionen sind unter Anderen vorhanden:

a) Blechträgerbrücke mit 6,17 Meter lichte Weite, in einer Curve von 264 Meter Radius und 85 Millimeter Ueberhöhung der äusseren Schiene,

b) Ueberführung von 4,5^{m} lichte Weite in 339 Meter Curve; die Ueberhöhung beträgt 133 Millimeter, wovon 100 Millimeter durch die geneigte Lagerung der Brücke, 33 Millimeter durch Unterlagsplatten erzielt sind.

Irgend welche Anstände hat diese Art der Lagerung bis jetzt nicht ergeben.

29) Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Keilförmige Querschwellen. Eiserne Unterlagsplatten, resp.

Geneigte Auflagerung der Eisenconstructionen ist nicht ausgeführt.

Die Ueberhöhung des Schienenstranges wurde bei kleinen Ueberhöhungen theils durch eiserne Unterlagsplatten, theils durch ungleiche Schwellen, bei grösseren Ueberhöhungen durch besondere Unterlags- oder Auflagerklötze bewirkt. (Siehe Fig. 1—2 Taf. XII.)

Aus den vorstehenden Beantwortungen geht hervor, dass die bisher ausgeführten Constructionen für die bei eisernen Brücken im Bogen nöthige Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges, sich prinzipiell in zwei Hauptgruppen unterscheiden lassen, und zwar erscheint:

I. Die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges entweder in der Eisenconstruction vermittelt und durchgeführt, wobei die Fahrbahnconstruction eine normale ist, oder

II. Die Ueberhöhung wird in der Construction der Fahrbahn hergestellt.

Die Construction nach Gruppe I. ist wieder in verschiedener Art zur Durchführung gebracht, und zwar ist die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges erzielt:

a) Durch die geneigte Auflagerung der ganzen Eisenconstruction (wie bei den Bahnen 2, 4, 7, 9, 12, 20, 25, 28).

b) Durch die schiefe Stellung der eisernen Querträger (1).

c) Durch Anlage der Querträger mit schräger oberer Gurtung und horizontaler unterer Gurtung (2).

d) Durch die verschieden hohe Lage der eisernen Längenträger bei horizontalen Querträgern (8).

Die Constructionen der Gruppe II zeigen eine noch grössere Verschiedenartigkeit; es kommen folgende Constructionen vor:

e) keilförmig angearbeitete Querschwellen (13, 16, 17, 18, 21, 23, 27, 29).

f) normale, jedoch verschieden tief auf die Längenträger aufgekämmte Querschwellen (8).

g) Eichen-Unterlagsklötzchen von entsprechender Höhe auf den Querschwellen (5, 16, 19, 22).

h) Durchlaufende Längspfoste auf den Querschwellen (5 u. 26).

i) Eiserne Stuhllehnen oder Unterlagsplatten auf den Holzquerschwellen (14, 29) oder direct auf den Eisenconstructionen (Haupt- Quer- oder Längenträger) (7, 10, 11) — (15 und 24).

k) Bei Langschwellensystemen grössere Höhe der äusseren Langschwelle (3, 18, 23 und 27).

l) Als besondere, combinirte Construction wäre die bei einer einzelnen Brücke der Rheinischen Eisenbahn angewendete anzuführen, bei welcher die Ueberhöhung von 133^{mm} zum Theil durch geneigte Auflagerung (100^{mm}), zum anderen Theil (33^{mm}) durch eiserne Unterlagsplatten erzielt worden ist.

Bezüglich der Erfahrungen und Resultate, die über das Verhalten der einzelnen Constructionen für die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges vorliegen, ist aus den vorstehend citirten Beantwortungen zu entnehmen, dass (insofern überhaupt Resultate angegeben werden) im Allgemeinen die bei den einzelnen Bahnverwaltungen bisher angewendeten Constructionen sich fast sämmtlich als ihrem Zwecke entsprechend erwiesen haben.

Es ist leider nur der, die gründliche Beantwortung der Frage beeinträchtigende Mangel zu constatiren, dass keine der Bahnverwaltungen in der Lage ist, vergleichende Resultate über das Verhalten verschiedener Constructionen angeben zu können; auch lassen sich solche aus den Beantwortungen nicht leicht herleiten, da eben fast jede Bahn über die bei ihr in Verwendung stehende Construction ein günstiges Urtheil abgiebt.

Nicht minder wird eine erschöpfende Beantwortung der Frage auch noch durch den weiteren Umstand erschwert, dass für die von den einzelnen Bahnverwaltungen ausgeführten Constructionen fast durchgehends die Angabe mangelt, bis zu welchem Maasse der Ueberhöhung die betreffende Construction angewendet wurde und sich bewährt hat.

Auf den Vorzug der einen oder anderen Construction könnte daher (ohne Rücksicht auf das Maass der damit zu erzielenden Ueberhöhung) nur insofern geschlossen werden, als eine solche bei einer grösseren Anzahl von Bahnverwaltungen in Anwendung, und von diesen übereinstimmend als zweckentsprechend anerkannt wird.

In diesem Sinne ergeben sich für die einzelnen Constructionen folgende Resultate:

ad I a. Geneigte Auflagerung der Eisenconstructionen ist bei acht Bahnverwaltungen in Anwendung gekommen.

Während zwei Bahnverwaltungen (2 und 20) hierüber noch keine Erfahrungen haben, erklären die übrigen sechs Verwaltungen (4, 7, 9, 12, 25 und 28) die geneigte Lage der Eisenconstructionen für kleine Lichtweiten nach ihren Erfahrungen als vollkommen empfehlenswerth.

Eine Abweichung der Ansichten besteht nur bezüglich der Grenze, bis zu welcher eine geneigte Auflagerung thunlich erscheint; während die Bergisch-Märkische Bahn (7) diese Grenze bei 8^m Lichtweite als erreicht erachtet, constatiren die Breslau-Schweidnitz-Freiburger (12) und die Frankfurt-Bebraer Eisenbahn (25), dass sich die geneigte Auflagerung bei ersterer Bahn bei einer Brücke mit $15{,}6^m$ Stützweite und mit einer Ueberhöhung von 1:15,7 (d. i. rund 100^{mm}), bei letztgenannter Bahn noch bei einer Brücke mit 24^m Spannweite gut bewährt hat; — für diese letztere Brücke fehlt leider die Angabe des bei derselben statthabenden Maasses der Ueberhöhung.

Es ist jedoch zweifellos, dass die Grösse der Ueberhöhung für die Zulässigkeit der geneigten Auflagerung einer Brückenconstruction von wesentlichem Einflusse erscheint, insbesondere gilt dies für die grösseren Spannweiten von 16 bis 24 Meter und darüber, im Allgemeinen aber auch für kleinere Spannweiten.

Bei den in neuerer Zeit für scharfe Bögen und für grosse Zuggeschwindigkeiten eingeführten sehr bedeuten-

den Ueberhöhungen dürfte sich die Anwendung der geneigten Auflagerung der Brückenconstructionen mit Rücksicht auf die durch die variablen Geschwindigkeiten der Züge entstehenden schädlichen Beanspruchungen, namentlich der geneigtstehenden Tragwände nur in beschränktem Maasse empfehlen, und es dürfte aus diesem Grunde bei der ad II *l* bezeichneten Brücke der Rheinischen Eisenbahn die Gesammtüberhöhung von 133mm nur bis zu dem Maasse von 100mm durch geneigte Lagerung, zum übrigen Theile durch Unterlagsplatten in Ausführung gebracht worden sein.

Eine weitere bedeutende Beschränkung für die Ausführung geneigter Auflagerung besteht darin, dass sich dieselbe, wie dies auch von der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn betont wird, nur für eingleisige Brückenconstructionen empfiehlt.

Bei zweigleisigen Brückenconstructionen, bei welchen die beiden Gleise von zwei Haupttragwänden getragen werden, erscheint die geneigte Lage der Brückenconstruction aus dem Grunde absolut unthunlich, weil dadurch für die beiden Gleise verschiedene Höhenlagen und in Folge davon Aenderungen in der Nivellette bedingt werden. Aber auch für unmittelbar neben einander liegende eingleisige Brückenconstructionen mit obenliegender Fahrbahn in zweigleisiger Bahn kann die geneigte Auflagerung mit Rücksicht auf die dadurch bedingte stufenförmige Anlage sowohl des Fahrbahnplanums als des Auflagers nicht empfohlen werden.

ad I b. Die schiefe Stellung der eisernen Querträger ist bei einer Brücke der Bayerischen Staatsbahn in Ausführung gebracht und hat sich bewährt.

ad I c, I d. liegen keine Erfahrungen vor.

ad II e und II f. Die keilförmigen Querschwellen, welche bei den neun Bahnverwaltungen 8, 13, 16, 17, 18, 21, 23, 27 29 (bei (8) verschieden tiefes Einkämmen) in Anwendung stehen, haben sich nach den übereinstimmenden Aussprüchen dieser Verwaltungen vollkommen und für alle Lichtweiten bewährt.

ad II g. Die bei 4 Bahnverwaltungen zur Erzielung der Ueberhöhung eingeführten Eichen-Unterlagsklötzchen auf den Querschwellen haben sich nach den Aussprüchen dieser Bahnen zwar gleichfalls als zweckentsprechend erwiesen; — jedoch wird von Seite der Südnorddeutschen Verbindungsbahn als besonderer Mangel dieser Construction der schädliche Einfluss der Atmosphärilien auf die Holzklötzchen und die dadurch nöthige, stete aufmerksame Ueberwachung derselben hervorgehoben. Die durch die Nagelung und Bohrung verschwächten Holzklötzchen erhalten durch die atmosphärischen Einflüsse leicht Risse, durch welche die Gefahr von Spurerweiterungen entsteht, welchen nur durch die umständliche und störende Auswechselung der Klötzchen entgegengetreten werden kann.

Eine Vermeidung und gründliche Beseitigung dieser Uebelstände kann dadurch erzielt werden, dass statt der Holzklötzchen eiserne Unterlagen zur Anwendung gebracht werden. Demnach wäre den eisernen Unterlagen, welche bei den sub II i angeführten Bahnen bereits mit Vortheil im Gebrauche sind, der Vorzug vor den Holzklötzchen zu geben. —

ad II h. Längspfosten auf den Querschwellen sind bei den Sächsischen Staatsbahnen und bei der Kaiser-Franz Josef-Bahn angewendet, und haben keinen Anstand ergeben. Als Nachtheil dieser Construction erwähnt letztere Bahn die Schwierigkeit der Auswechselung der Querschwellen.

ad II i. Diese Construction steht bei 7 Bahnen in Anwendung und hat sich nach deren Aussprüchen durchgehends bewährt.

Die auf Holz-Querschwellen befestigten eisernen Stuhllehnen ergaben bei zwei Bahnen (14 und 29) günstige Resultate. Ebenso haben sich die eisernen Unterlagen, welche direct auf die Eisenconstructionen befestigt sind, für die Ueberhöhung der äusseren Schiene bewährt.

ad II k. Grössere Höhe der äusseren Langschwelle kommt bei vier Bahnverwaltungen vor.

Bezüglich dieser Construction befinden sich die Erfahrungen der Kronprinz Rudolf-Bahn und der Kaschau-Oderberger Bahn, welche ein günstiges Verhalten constatiren, im Widerspruche mit dem Ausspruche der Vorarlberger Bahn, welche überhaupt die Anwendung von Langschwellen für Brücken im Bogen als unbedingt zu verwerfen erklärt. Eine eingehendere Begründung dieser letzteren Behauptung wird von der Vorarlberger Bahn nicht angegeben; — es kann jedoch als solche angenommen werden, dass auf Brücken im Bogen bei überhöhten Langschwellen die Spurweite des Gleises nur sehr schwer zu erhalten ist.

Die Hannoversche Staatsbahn giebt keine Erfahrungsresultate an.

Ueberblickt man diese Resultate, so ergiebt sich, dass bei der Mehrzahl der Bahnverwaltungen die Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges auf eisernen Brücken durch die Construction der Fahrbahn erzielt wird; bisher seltener in Anwendung ist die Herstellung der Ueberhöhung in der Eisenconstruction und speciell durch geneigte Auflagerung. —

Bei Durchführung der Ueberhöhung in der Fahrbahnconstruction zeigt sich als meistangewendete Construction die der keilförmigen Querschwellen und der damit im engen Zusammenhange stehenden Constructionen der hölzernen oder eisernen Unterlagen auf den Querschwellen, welche ja hauptsächlich nur durch die in neuerer Zeit bei vielen Bahnen eingeführten bedeutenderen Ueberhöhungen (bis 180mm), welches Maass eine keilförmige Anarbeitung der Querschwellen schwierig und unpraktisch macht, bedingt erscheint. Langschwellen auf eisernen Brücken im Bogen kommen selten vor.

Schlussfolgerung.

Von den verschiedenen Constructionen, welche für die Ueberhöhung des äusseren

Schienenstranges bei im Bogen liegenden eisernen Brücken **für Querschwellensysteme** in Anwendung sind, haben sich die keilförmigen Querschwellen, resp. verschieden tiefes Einkämmen derselben, — sowie eiserne Stühle oder Unterlagsplatten auf den Querschwellen oder direct auf den Eisenconstructionen erfahrungsgemäss bewährt.

Geneigte Auflagerung der Eisenconstructionen hat sich für kleine Weiten (bis 24 Meter) gut bewährt; dieselbe erscheint jedoch nur für eingleisige Brückenconstructionen thunlich, und nur bis zu einem gewissen Maasse der Ueberhöhung anwendbar.

Bezüglich der geneigten Auflagerung der Eisenconstructionen, sowie bezüglich der Ueberhöhungsconstructionen erscheint es wünschenswerth, noch weitere Erfahrungen zu sammeln.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe I, Nr. 32.

Welche Construction der Aufsetz-Vorrichtungen für bewegliche Brücken, insbesondere für Drehbrücken (d. h. diejenige Construction, welche erforderlich ist, um die Brücke festzustellen resp. gegen die Einwirkung der überrollenden Fahrzeuge zu schützen) hat auf die Dauer die besten Resultate geliefert?

(Referent: Der Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn.)

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. Bei den Rendsburger Drehbrücken sind an den vier Ecken eiserne Keile, welche mittelst einer Schraube unter die Träger gepresst werden, angebracht. Ausserdem befindet sich an jedem Ende in der Mitte des Gleises eine 0,060^{m} starke senkrechte Schraube, womit die gleichmässige Höhenlage der Schienenstösse bewirkt wird.

Diese Vorrichtungen haben bisher genügt, indess ist eine Erneuerung der mittleren Schraube schon einige Male nöthig gewesen.

2) Grossherzoglich Badische Staats-Eisenbahnen. An der Drehbrücke über den Hafenkanal in Mannheim sind an den vier Ecken gekuppelte Spindeln angebracht, welche jede für sich bewegt werden und welche die Brückenträger unterstützen.

Diese Aufsetzvorrichtung, welche aus der Zeichnung (Fig. 7—10 Taf. XII) zu ersehen ist, hat sich gut bewährt.

3) Berlin-Anhaltische Bahn. Bei der vorhandenen einen, schon alten Drehbrücke wird jedes Ende durch vier Spindeln gleichzeitig durch Vorgelege bewegt auf gusseiserne Pfannen aufgesetzt.

Die Pfannen mussten sehr oft erneuert werden, brachen bald oder wurden sehr ausgerieben. Der Mechanismus der Spindeln erforderte ebenfalls vielfache Reparaturen.

4) Berlin-Hamburger Bahn. Die an der Dömitzer Elbbrücke der Zweigbahn Wittenberge-Buchholz angebrachte Aufsetzvorrichtung, welche nach Schwedler'schem System construirt ist, scheint vor älteren bezüglichen Constructionen den Vorzug zu verdienen.

5) Berlin-Stettiner Bahn. Bei den diesseitigen Drehbrücken haben sich die angewendeten Pendellager bis jetzt gut bewährt.

6) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die bei Küstrin und Stettin ausgeführten Drehbrücken haben sämmtlich Pendelstützenauflager; während der kurzen Zeit ihrer Inbetriebnahme haben sie sich gut bewährt.

7) Köln-Mindener Eisenbahn. Auf den Bahnen der Köln-Mindener Gesellschaft ist in freier Bahn nur eine Drehbrücke an der Süderelbe bei Harburg ausgeführt, ausserdem sind in den Verbindungsgleisen vom Bahnhofe Hamburg nach den anderen Bahnhöfen, resp. den Hafen-Anlagen zwei Drehbrücken vorhanden. Bei Construction dieser Brücken und auch der Aufsetzvorrichtungen haben die Schwedler'schen Drehbrücken zu Stettin als Vorbild gedient. Bei diesen Brücken wird in geschlossener Lage der Drehzapfen vollständig entlastet und die Last auf ein festes, etwa 1^{m} ausserhalb der Mitte belegenes Auflager übertragen. Das eine Brückenende hat ebenfalls feste Auflager, das andere bewegliche Pendelstützen, welche vor dem Oeffnen der Brücke seitwärts bewegt, nach dem Schliessen desselben vertical gestellt werden. Diese Drehbrücken haben sich seit der Eröffnung der fraglichen Bahnstrecke am 1. December 1872 durchaus bewährt.

8) Oldenburgische Staats-Bahnen. Auf jedem Auflager unter jedem Träger sind zwei in entgegengesetzter Richtung verschiebbare Keile und zwar durch eine Spindel mit Rechts- und Linksgewinde, welche durch ein Handrad mittelst Kegelrädern in Umdrehung versetzt wird.

9) Oesterreichische Südbahn-Gesellschaft. Vor der Einmündung der Pusterthaler-Bahn in die Brennerstrecke nächst der Festung Franzensfeste sind an zwei Viaducten Einzugsvorrichtungen angebracht, und kann bei jeder dieser Brücken ein Gitterfeld der Längenrichtung nach in eine Coulisse zurückgeschoben werden.

a. Kleiner Viaduct in der Franzensfeste mit 6 Oeffnungen à 11,7 Meter.

Das zu verschiebende Gitterfeld von 25,8^{m} Länge ruht auf dem Widerlager und Pfeiler I auf Rollenlager, während das Ende desselben auf Pfeiler II fix lagert.

Das Rollenauflager am Widerlager besteht aus 2 Rollen, wovon die eine durch Keile um ca. 0,03^{m} gehoben werden kann; — das an Pfeiler I situirte Rollenauflager

besteht aus 3 Rollen, wovon die mittlere ebenfalls um das früher angegebene Maass gehoben werden kann.

Die mobilen Rollen dienen zur Verschiebung des Trägers in seiner Längenrichtung und wird an denselben mittelst Ratschenschlüssels die Bewegung des Gitters vorgenommen.

Für gewöhnlich lagert die Gitterbrücke auf den Rollen gleichzeitig auf, während bei der Einzugsprocedur die mobilen so weit aufgekeilt werden, bis der Träger nur auf diesen ruht.

In dem 25^m langen Einziehkanal befinden sich 4 Rollenauflager mit je einer hebbaren Rolle, welche ebenfalls zur Einschiebung des Gitters zu dienen haben. Bevor mit der Verschiebung begonnen wird, ist die Fahrbahn, sowie der Unterbau in der Coulisse, in welche der Gitterträger zurückgeschoben wird, auf ca. 10^m abzutragen, dann erfolgt das Loslösen des verschiebbaren Trägers aus seiner Verkuppelung mit dem nächstfolgenden Gitter, das Aufkeilen der mobilen Rollen und sodann das Einschieben, wie bereits erwähnt, mit den Ratschenschlüssel.

Die Zeitdauer für die ganze Verschiebung hin und zurück mit Inbegriff der vorbereitenden Arbeiten beträgt 4 Stunden und sind hierzu **40—44** Arbeiter in Verwendung.

b. Viaduct über die Eisack mit 7 Oeffnungen und zwar 4 à $18{,}3^m$, 2 à $22{,}2^m$ und 1 mit $47{,}5^m$.

Der zu verschiebende $64{,}8^m$ lange Brückenträger hat 1 fixes und 3 bewegliche Auflager.

Das fixe Auflager am Mittelpfeiler ist lüftbar; die Rollenauflager mit je 3 Rollen auf 3 Mittelpfeilern und jene am Widerlager mit 2 Rollen sind ganz analog wie bei dem kleinen Viaducte gebildet, so dass überall je 1 Rolle um ca. $0{,}03^m$ zu heben ist, auf welche sodann das Gitter zu liegen kommt.

In der Coulisse oder Einziehkanal sind, ganz gleich, wie im Canal beim kleinen Viaducte, 4 Rollenauflager, die zur Bewegung des Trägers dienen, angebracht.

Vor dem Einziehen des Brückenträgers ist die Fahrbahn, sowie der Unterbau in die Einziehgrube abzutragen, hierauf erfolgt das Lüften des fixen Auflagers am Mittelpfeiler durch Heben des Brückenträgers mittelst Stellschrauben u. z. so lange, bis der darunter liegende Gussschemel herausgenommen werden kann, und die Eisenconstruction, welche in diesem Zustande eine Einsenkung von 75 bis 80 Millimeter erleidet, frei schwebt.

Sodann sind die mobilen Rollen der Rollenauflager aufzukeilen, bis der Träger auf diesen ruht, wonach dann die Bewegung der Brücke, wie beim kleinen Viaducte mit Ratschenschlüssel vorgenommen wird.

Die Zeitdauer für die Bewegung der Brücke hin und zurück beträgt sammt allen vorbereitenden Arbeiten und Wiederherstellungen $5^1/_2$ Stunden und sind 60 bis 64 Arbeiter erforderlich.

Eine besondere Aufsetzvorrichtung zum Schutz gegen die Einwirkungen der überrollenden Fahrzeuge ist an beiden Brücken nicht angebracht, da einerseits die Verkuppelung des beweglichen Trägers mit dem nächsten Träger, andererseits das fixe Auflager eine Verschiebung in der Längenrichtung nicht zulässt.

Bei den wiederholt vorgenommenen Verschiebungen der Träger haben sich nicht die geringsten Anstände ergeben.

10) Holländische Eisenbahn. Günstige Erfahrungen sind bei unseren grossen Drehbrücken seit vielen Jahren gemacht mit Aufsetz-Rollen an Hebelarmen (Pendellager), welche beim Geschlossensein der Brücke etwas über den verticalen Stand hinaus stehen.

11) Niederländische Staats-Eisenbahnen. Für Drehbrücken hat sich die nachstehend beschriebene und auf der Taf. XIII dargestellte Aufsetzungvorrichtung auf den diesseitigen Linien bewährt, während die Anwendung von Keilen, Kurbeln und excentrischen Scheiben weniger gute Resultate lieferte.

Wenn diese Brücke in die Bahnachse hineingedreht ist, so wird von der Mitte der Drehbrücke aus, zu jeder Seite des Königszapfen eine, aus Wellen und Zahnrädern bestehende Transmission durch Arbeiten an je einer Kurbel bewegt, wodurch (auf jeder Brückenhälfte für sich) am Ende der Brücke, sowie auf dem Mittelpfeiler zur Seite des Königszapfen, unter jedem der beiden äusseren Schienenstränge (Schienenträger) eine verticale Schraube in Umdrehung versetzt wird.

Die Brücke wird auf diese Weise in 8 Punkten gehoben und in die erforderliche Höhenlage gebracht.

Sie ruht während der Ueberfahrt der Züge nur in diesen 8 Punkten, und zwar auf je einer Schraube.

Im Laufe dieses Jahres ist eine Aufsetzvorrichtung für die beiden Drehbrücken über den Koningshaven und über den Wynhaven bei Rotterdam (Linie: Rotterdam-Dordrecht) zum ersten Male zur Anwendung gekommen und in Betrieb genommen worden, welche sehr gut functionirt.

Diese Aufsetzvorrichtung ist auf der beiliegenden Zeichnung XIV Fig. 1—3 für die Drehbrücke über den Koningshaven dargestellt und wirkt wie nachstehend beschrieben ist.

Während die Brücke in die Bahnachse hineingedreht wird, läuft sie am südlichen Ende direct auf. Liegt die Brücke genau in der Bahnachse, so befindet sich jeder der vier Schienenstränge resp. Schienenträger genau über je einem Stützklotz. Das Auflaufen wird durch Laufrollen, wovon sich je eine zu jeder Seite eines jeden der vier Stützklötze befindet, erleichtert. Diese Laufrollen correspondiren mit kleinen Aushöhlungen in der von unten gegen die Drehbrücke befestigten Auflaufplatte, wenn die Brücke in der Bahnachse ankommt, wodurch die tragende Function von den Laufrollen auf die Stützklötze übergeht. Die Brücke liegt nun an diesem Ende in der richtigen Höhenlage und ist auch gegen das Ueberfahren der Züge gesichert.

Läuft die Brücke am südlichen Ende auf, so geschieht dasselbe auf dem Drehpfeiler. Hier befinden sich 4 Stütz-

rollen, welche die 4 Schienenträger in ihrer Mitte unterstützen.

Beim Auflaufen auf diese Stützrollen wird die Drehbrücke um ein geringes Maass vom König abgehoben, sodass der letztere vollständig entlastet ist.

Das nördliche Ende der Drehbrücke bleibt der Einwirkung seines Gewichtes überlassen, kommt deshalb in einem durchgebogenen Zustande in der Bahnachse an. Dieses Ende muss nun um ca. 60 Millimeter gehoben werden: damit (wie beim südlichen Brückenende) die Höhenlage der Schienen mit derjenigen für die Gleise auf der anschliessenden festen Brücke übereinstimmt. Man hebt das Brückenende vermittelst eines Windewerks etwa 70 Millimeter in die Höhe und schiebt 4 Paar Stützrollen unter den Endquerträger der Brücke. Diese Stützrollen laufen auf gusseisernen Stühlen und werden vermittelst zweier Hebel gleichzeitig bewegt. Nachdem diese Rollen untergeschoben sind, wobei je ein Paar sich genau unter jedem der 4 Schienenstränge resp. Schienenträger befindet, lässt man das Brückenende so viel sinken, dass die Heberolle des Windewerks ausser Contact mit der Brücke kommt, wodurch die tragende Function allein auf die Stützrollen übergeht.

Die Drehbrücke ruht nun an jedem Ende und in der Mitte auf je vier Punkten auf und ist befahrbar, dabei ist es gleichgültig, welches Ende nach Süden resp. Norden gedreht wurde.

Die Feststellung der Drehbrücke gegen seitliche Schwankungen geschieht wie folgt. Sobald die Brücke in die Bahnachse hineinkommt, fällt an jedem Ende ein Riegel ein. Ausserdem wird das nördliche Ende durch zwei in der festen Brücke gelagerte Riegel, welche gleichzeitig mit den Stützrollen vorgeschoben werden, festgestellt. Am südlichen Ende bewirkt der Eingriff der 4 Stützklötze in die Aushöhlungen der Auflaufplatte diese Feststellung.

12) Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn empfiehlt die Aufsetzvorrichtungen auf den betreffenden Pfeilern fest anzubringen, so dass behufs Fixirung der Brücke die Spindeln von unten nach oben gedreht werden, und den Spindelkopf so zu erweitern, dass er gegen die volle Breite der unteren Gurtung der Träger drückt.

Zwei Bahnverwaltungen, die Altona-Kieler und die Oldenburgische, schieben zur Unterstützung der Brückenenden eiserne Keile unter die Träger.

Diese Keile werden durch Schrauben befestigt.

Vier Verwaltungen, die Badische, Berlin-Anhaltische, Niederländische Staatsbahn und Berlin-Potsdam-Magdeburger, bringen Spindeln an, um die Brückenträger zu unterstützen, welche in verschiedenster Weise bewegt werden.

Zwei Verwaltungen, die Köln-Mindener und Berlin-Hamburger, rühmen die Schwedler'sche Construction, wobei die Last bei dem Hinüberrollen vom Drehzapfen vollständig auf feste Auflager übertragen wird.

Auch die Niederländischen Staatsbahnen erwähnen eine ähnliche Einrichtung für ihre Rotterdamer Brücken.

Drei Verwaltungen, die Berlin-Stettiner, Breslau-Schweidnitz-Freiburger und Holländische, haben günstige Erfahrungen mit Pendellagern gemacht.

Die Oesterreichische Südbahn erwähnt in ihrer Beantwortung die Construction von in der Längenachse verschiebbaren Theilen des Viaductes bei Franzensfeste in der Pusterthalbahn.

Nach den eingegangenen Mittheilungen haben sowohl die Constructionen mit Spindeln, als mit Keilen und Pendeln günstige Resultate ergeben, und scheinen alle geeignet, bei gehöriger Construction und genügenden Dimensionen den Zweck zu erfüllen.

Ein Erforderniss ist stets, dass die stützenden Theile gehörig stark und gegen unbeabsichtigtes Loslösen absolut gesichert sind. Aus diesem Grunde ist das System, bei welchem die Brücke an einem Ende auf festen Stützen gelagert ist, zu empfehlen.

Schlussfolgerung.

Keine der bis jetzt angewendeten Constructionen der Aufsetzvorrichtungen für bewegliche Brücken verdient absolut den Vorzug.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 33.

Sind bereits Versuche mit hydraulischen Vorrichtungen etc. zur Bewegung von beweglichen Brücken, insbesondere von Drehbrücken, gemacht, wodurch die Handarbeit ersetzt und ein schnelleres Aus- und Eindrehen resp. auch Aufsetzen oder Feststellen solcher Brücken erzielt wird, als es durch Handarbeit erreicht zu werden pflegt, oder sind derartig construirte Bewegungs-Vorrichtungen bereits projectirt resp. in der Ausführung begriffen und welche?

(Referent: Der Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn.)

Ueber die vorstehend aufgeführte Frage haben sich nur drei Bahnverwaltungen geäussert, und scheint es, dass keine hydraulische Vorrichtungen zur Bewegung von Drehbrücken bis jetzt angewendet sind.

Die Direction der Oldenburgischen Staatsbahnen bemerkt, dass bei den vorhandenen zahlreichen Drehbrücken durchweg mit der Hand bewegte Vorrichtungen genügen, während die Direction der Niederländischen Staatsbahnen mittheilt, dass für die

Eisenbahnbrücke über den Koningshaven in der Strecke Rotterdam-Dordrecht ein Project in Bearbeitung ist, um die Handarbeit beim Drehen der Brücke durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Als Motor wird eine Gaskraftmaschine oder eine Petroleummaschine in Aussicht genommen.

Auch die Direction der Oesterreichischen Südbahn erklärt, dass hydraulische Vorrichtungen für den Zweck nicht in Verwendung sind.

Schlussfolgerung.

Versuche mit hydraulischen Vorrichtungen etc. zur Bewegung von beweglichen Brücken sind nicht gemacht worden.

Die Handarbeit wird im Allgemeinen als genügend erachtet.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe I, Nr. 34.

Welche Verbindung für ein Brückendeckungs- resp. Abstandssignal mit dem zugehörigen Zughebel etc. ist empfehlenswerth, wenn dieses Signal von dem Standpunkt des betreffenden Wärters durch die bewegliche Brücke, insbesondere Drehbrücke, getrennt ist, und der Bewegungs-Mechanismus für dieses Signal durch die geschlossene Brücke hindurch geführt werden muss, resp. bei ausgedrehter Brücke unterbrochen wird, und welches ist die sicherste Verbindung von Deckungs- resp. Abstands-Signalen für bewegliche, insbesondere Drehbücken mit der Aufsetz- oder Feststellungs-Vorrichtung?

(Referent: Der Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn.)

Die Beantwortungen lauten wie folgt:

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. Bei den Rendsburger Drehbrücken ist das 300^{m} entfernte Deckungs-Signal mittelst eines Drahtzuges und einer Kette (am Ende des Letzteren) mit der an dem Träger der Drehbrücke befestigten Windevorrichtung (Walze mit Kurbel) in Verbindung gebracht. Die Brücke kann nur geöffnet werden, wenn die Kette von der Walze abgehakt oder gewaltsam abgerissen wird, und in beiden Fällen stellt sich das Deckungssignal auf „Halt". Diese Anordnung ist sehr einfach, vollständig sicher und bei allen beweglichen Brücken anwendbar.

2) Berlin-Hamburger Bahn. Bei der Dömitzer Elbbrücke steht das Fahrsignal für die Drehbrücke, wenn diese geschlossen ist, direct mit der Aufsetzvorrichtung im Zusammenhang, so dass die Verbindung mit dem Signal schon bei einer Auflösung der Aufsetzvorrichtung unterbrochen wird und das Signal sich sofort auf „Halt" stellt. Eine automatische Verbindung dieses Brückensignals mit dem Deckungssignal fehlt, der Brückenwärter giebt auf elektrischem Wege das Signal, dass die Drehbrücke geschlossen ist, an den nächsten Wärter.

3) Berlin-Stettiner Bahn. Die bei unserer Parnitz-Drehbrücke ausgeführte einfache Construction zur Selbst-Ein und Ausschaltung des Zugdrahtes von dem auf der einen Seite der Brücke vorhandenen Zughebel des Weichenstellers zu dem auf der anderen Seite der Brücke angebrachten Bahnhofs-Abschlusssignal ist empfehlenswerth und hat sich gut bewährt. Nach der Skizze (Fig. 6, Taf. XV) ist der oben an der Seite der Brücke geführte Draht an beiden Enden der Drehbrücke resp. den Enden der festen Brückentheile mit je einer Flachschiene verbunden, welche in Führungen läuft und in einem Haken endigt, so dass je ein Haken des beweglichen und ein Haken des festen Brückentheiles übereinander greifen und beim Anziehen des Drahtes eine sichere Verbindung herstellen, während beim Senken resp. Ausdrehen der Drehbrücke die Haken an derselben sich in vertikaler Richtung sowie seitwärts frei fortbewegen können. Um den Drahtzug auf der beweglichen Brücke in richtiger Lage resp. Spannung zu erhalten, ist ein über einer Rolle laufendes Contragewicht angebracht, welches event. auch durch eine Feder ersetzt werden kann. Ueber den 2. Theil der Frage 34 kann hier eine genügende Auskunft nicht gegeben werden.

4) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn. Die Mechanismen, Zeichnung Fig. 4—8 auf Taf. XIV und Fig. 1—5, Taf. XV, haben sich gut bewährt.

Erläuterung zu letzteren Figuren:

Ist die Drehbrücke aufgedreht, so stellen sich die Signale an den Haltemasten selbstthätig auf Halt.

Wenn die Drehbrücke geschlossen ist, übertragen die Druckstangen A_I und A_{II} die Bewegung der Drahtzüge vom linken Ufer mittelst der Druckstangen B_I und B_{II} an die Drahtzüge am rechten Ufer nach den beiden Haltemasten, eingeschaltete Compensationsrollen gleichen die Temperaturverlängerungen aus. Die mit dem Brückenhauptriegel in Verbindung stehenden Riegelverschlüsse gestatten dabei eine Bewegung der Drahtzüge nur dann, wenn die Brücke festgestellt und festgeriegelt ist.

Andererseits ist der Hauptriegel der Brücke festgehalten, so lange mittelst eines der Drahtzüge Fahrsignal gegeben ist.

Es kann deshalb weder am Perronmast noch an einem der Haltemaste Fahrsignal gegeben werden, wenn die Brücke nicht geschlossen und festgestellt ist, und die Brücke kann nur dann losgeriegelt resp. geöffnet werden, wenn überall Haltesignal gegeben ist.

5) Köln-Mindener Bahn. Bei den Drehbrücken bei Hamburg und Harburg wird mit den Pendel-

stützen zugleich ein horizontaler Riegel vorgeschoben, so dass die Brücke bei vertikal gestellten Pendelstützen festgehalten wird, während beim Ausschwenken dieser Verschluss aufgehoben wird. Pendelstützen und Schlussriegel können nur gleichzeitig bewegt werden und letzterer bewegt zugleich eine auf dem Endpfeiler angebrachte horizontale Welle, welche mit dem Deckungssignale in Verbindung steht.

6) Oldenburgische Staats-Bahn. Hier gelangten Scheibensignale, welche mit den Verschlussriegeln der Drehbrücke in Verbindung stehen und nicht eher bewegt werden können, ehe die Brücke vollständig geschlossen und festgelegt ist, zur Anwendung; da ausserdem die Brücke ohne vorhergegangene Beseitigung der Signale für die geschlossene Brücke nicht gelöst werden kann, so dürfte diese Einrichtung volle Sicherheit bieten. Besser als Scheibensignale dürften indess Flügeltelegraphen sein, da solche eine grössere Aufmerksamkeit hervorrufen. Mit oben genannten Riegeln ist die Glockenleitung derart verbunden, dass ein Zug nur nach erfolgtem Einschieben der Riegel, welcher den Contact für die Glockenleitung herstellt, durchgeläutet werden kann; da die Züge zwischen den benachbarten Stationen hergeläutet werden, so kann das Läuten nicht erfolgen, ehe die Brücke geschlossen und vollständig verwahrt ist.

7) Holländische Bahn. Die Verbindung der Aufsetzvorrichtung bei allen unseren beweglichen Brücken, mit den Distanzsignalen, in der Skizze Fig. 7 u. 7a Taf. XV angedeutet, ist einfach und vollständig sicher. Die Signale können nicht auf „Freie Fahrt" gestellt werden, ohne dass die Brücken geschlossen und richtig aufgesetzt sind.

8) Niederländische Staats-Bahnen. Auf den diesseitigen Linien ist bisher eine Verbindung der Deckungs- resp. Abstandssignale mit den zugehörigen Zughebeln, für die Sicherung von Dreh- und Krahnbrücken in Anwendung gekommen, welches sich bewährt hat. Hierbei werden die Signalhebel für beide Abstandssignale auf der betreffenden Brücke placirt, und die Bewegung dieser Signale von dem fahrbaren Zustand der Brücke in Abhängigkeit gebracht.

Für jedes Abstandssignal befindet sich an dem betreffenden Ende der beweglichen Brücke eine Kuppelstange, welche mit einer anderen, auf dem Ende der anschliessenden festen Brücke angebrachten, correspondirt. Beide Stangen können mit einander gekuppelt werden, wenn die Brücke sich im fahrbaren Zustande befindet; im anderen Falle legt sich ein Stab (welcher mit jeder Art von Aufsetzvorrichtung in Verbindung gebracht werden kann) vor die auf der Brücke befindliche Kuppelstange, wodurch es dem Wärter unmöglich gemacht wird, die Kuppelung je zweier correspondirender Stangen herzustellen, resp. das betreffende Signal zu bewegen. Diese Construction ist im Organ 1872 pag. 181, Tafel XV Fig. 1—7 beschrieben und dargestellt.

In diesem Jahre ist eine Verbindung der Deckungssignale mit den zugehörigen Zughebeln, welche letztere sich im Wärterhäuschen befinden, für die beiden Drehbrücken über den Königshafen und über den Wynhafen bei Rotterdam (Linie Rotterdam-Dordrecht) zum ersten Male zur Anwendung gekommen und in Betrieb genommen worden. Diese Construction ist aus beigefügter Zeichnung (Fig. 1—3 Taf. XIV) der Hauptsache nach zu ersehen und in der nachfolgenden Erläuterung näher beschrieben.

Erläuterung

zu dem Arretirungsmechanismus, welcher bei den doppelgleisigen Drehbrücken über den Koningshaven und über den Wynhaven bei Rotterdam (Linie Rotterdam-Dordrecht) angewendet wurde, und sehr gut functionirt.

Der Riegel a (siehe Fig. 2 u. 3 Taf. XIV), welchem durch den Riegel b am Blockapparat c eine hin- und hergehende Bewegung ertheilt werden kann, darf erst dann behufs Arretirung des Drehbrücken-Aufsetz-Mechanismus vorgeschoben werden können, wenn die Drehbrücke befahrbar gemacht worden ist. Die Drehbrücke ist befahrbar (vergleiche unsere Beantwortung auf die Fragen 32 und 34 Gruppe I, aufgestellt seitens des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen in Prag den 8—10. März 1877), wenn:

A. dieselbe in der Bahnachse liegt;

B. der gezahnte Sector des Aufsetzwindewerks, welcher mit der Rolle für das Aufheben und Sinkenlassen des nicht von selbst auflaufenden Drehbrückenendes fest verbunden ist, denjenigen Stand einnimmt, welcher dem Zustande entspricht, wobei dieses Brückenende auf den Stützrollen ruht und der Sector soweit zurückgedreht ist, dass die Heberolle nicht mehr im Contact mit der Brücke steht;

C. die Achse, vermittelst welcher diese Stützrollen unter das Brückenende geschoben werden, denjenigen Stand einnimmt, welcher dem Zustande entspricht, wobei sich qu. Stützrollen wirklich unter der Drehbrücke befinden;

D. die beiden Kurbelarme des Windewerkes, vermittelst welcher der Sector sub B nebst Heberolle bewegt wird, derart festgestellt sind, dass sie in diesem Zustande nicht bewegt werden können.

Diesen vier Bedingungen ist in nachstehender Weise entsprochen worden:

1) Das Gewicht d, welches so schwer ist, dass es seitens der Brückenwärter nicht ohne Hülfswerkzeuge bewegt werden kann, wird durch den an der Drehbrücke befestigten und in das Gewicht eingreifenden Zapfen e gezwungen, den verticalen Bewegungen der Brücke zu folgen.

Da nun die Drehbrücke in der Bahnachse liegen muss, um das Gewicht d bewegen zu können, und weil die verticalen Bewegungen des letzteren benutzt werden, um die Stützrollen verschieben und feststellen zu können (cfr. nachstehend sub 3 die Erfüllung der Bedingung sub C), so ist der Bedingung sub A genügt.

2) Die Arretirungsstange A kann mit ihrem Ende (schwächster Theil) nur bei derjenigen Stellung des Sectors in den letzteren eingreifen oder vorgeschoben werden, wenn der Sector den sub B beschriebenen Stand eingenommen hat, resp. wenn die in diesem Sector befindliche, längliche Oeffnung f in der Längsachse der Stange a liegt. Hierdurch wird der Bedingung sub B genügt.

3) Auf der Achse g ist der Lappen h derart befestigt, dass der Stift i am Gewicht d beim niedrigsten Stande des letzteren (entsprechend der Stellung I des Stiftes i) vor diesem Lappen liegt und somit dessen Drehung sowie die Bewegung der Stützrollen verhindert, während a diese Drehung nicht

verhindert, wenn das Gewicht d seinen höchsten Stand (entsprechend der Stellung II des Stiftes i) einnimmt.

Mit dem Lappen h ist die Schiebestange k verbunden, so dass dieselbe auf- und niedergeht, wenn die Achse g gedreht wird.

Die Stange k gestattet nur dann den Durchgang des stärksten Theiles des Riegels a, wenn die Erweiterung l des Schlitzes, welcher sich in der Schiebestange k befindet, in der Längsachse des Riegels a liegt.

Dies ist der Fall, wenn die Drehung der Achse g beendigt ist, resp. wenn die Stützrollen sich in der richtigen Stellung unter der Drehbrücke befinden. Der Lappen h ist ausserdem noch so geformt, dass der Stift i sich in den Einschnitt III dieses Lappens hineinlegt, wenn die Drehbrücke auf die Stützrollen niedergelassen wird, wodurch zugleich das Zurückschieben der Stützrollen für diesen Zustand unmöglich gemacht ist. Durch diese Anordnung ist der Bedingung sub C entsprochen worden.

4) Ferner ist auf der Achse m ein Hebel n befestigt, welcher in Wirklichkeit ausserhalb des Windewerkgehäuses liegt, und von der Hand bewegt werden kann; jedoch nur dann, wenn der Einschnitt o, welcher sich in der auf der Handkurbelachse befestigten Scheibe p befindet, mit der am Hebel n vorhandenen Nase correspondirt.

Wird die Achse m vermittelst des Hebels n gedreht, wobei die Nase des letzteren in den Einschnitt o der Scheibe p eingreift, so wird die Handkurbelachse hierdurch arretirt, somit jede Bewegung des Windewerks für diesen Zustand unmöglich gemacht.

Durch die Drehung der Achse m bewegt sich auch der auf derselben befestigte Hebel q und gleichzeitig die hiermit verbundene Schiebestange r.

Findet der vollständige Eingriff der Nase des Hebels n in den Einschnitt o der Scheibe p statt, so nimmt die Stange r eine solche Stellung ein, dass die Erweiterung s des Schlitzes, welcher sich in dieser Stange befindet, in der geometrischen Achse der Arretirungsstange a liegt.

Nur in diesem Falle kann das Ende der Stange a (mittelstarker Theil) den Schlitz der Stange r passiren.

Hiermit wird die Erfüllung der Bedingung sub D erreicht.

Der erste Theil der Frage wird in den Beantwortungen sub 3, 4, 5, 7 und 8 vollständig erledigt. Bei den darin bezeichneten beweglichen Brücken sind die Distanzsignale derart mit den Aufsetz- oder Verschlussvorrichtungen in Verbindung gesetzt, dass in keinem Falle die Signale auf „Freie Fahrt" gestellt werden können, ehe die Brücken geschlossen und vollständig aufgesetzt sind.

Diese Bedingung wird auch durch die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn als nothwendig erachtet, ohne dass es zu ersehen, ob bei dieser Bahn eine solche Einrichtung ausgeführt ist.

Bei der Berlin-Hamburger Bahn, wie auch bei der Oldenburgischen Bahn scheinen die Distanz-Signale nicht, wohl aber die auf der Brücke befindlichen Scheibensignale mit der Brücke in der obenerwähnten Weise in Verbindung zu stehen.

Die Altona-Kieler Bahn erachtet die Verbindung des Signalzugdrahtes, einerseits mit der Windevorrichtung auf der Brücke, andererseits mittelst einer von der Hand bewegten Kette, als genügend.

Wenn auch zur Beantwortung des zweiten Theiles der Frage wenige Mittheilungen gemacht sind, so lässt sich der erste Theil beantworten wie folgt:

Schlussfolgerung.

Aus den im Vorstehenden angeführten Mittheilungen geht hervor, dass mehrere verschiedenartige Constructionen zur selbstthätigen Verbindung der Brückendeckungssignale mit den beweglichen Brücken von den betreffenden Verwaltungen als genügend erachtet werden und keine bestimmte Construction als die beste empfohlen werden kann.

Die Mehrzahl dieser Constructionen haben aber das Princip gemein, dass zur Sicherung des Verkehres bei beweglichen Brücken die Distanzsignale derart mit den Aufsetz- und Verschlussvorrichtungen in Verbindung gebracht werden müssen, dass in keinem Falle das Signal „Freie Fahrt" gegeben werden kann, wenn nicht die Brücke gehörig geschlossen und aufgesetzt ist.

Beim Lösen des Fixirungsmechanismus muss das Halte-Signal selbstthätig gegeben werden.

Gruppe II.

Bahnhofs-Anlagen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 1.

Welche Erfahrungen liegen über Central-Weichenstellung vor, und zwar:

a) über mechanische Verbindung der Weichen mit den optischen Einfahrtsignalen,
b) über elektromagnetische Verbindungen,
c) über Centralisation der Weichen- und Einfahrtssignale?

Referent: General-Direction der Königlich Sächsischen Staats-Eisenbahnen.)

Unter den 58 Verwaltungen (40490), welche Beantwortungen der zu Prag aufgestellten technischen Fragen eingesendet haben, sind 17 (14427) (15 deutsche (11286), 2 österreichisch-ungarische (3141)) auf die vorliegende Frage eingegangen, während 41 Verwaltungen (26063) nicht in der Lage waren, Mittheilungen zu machen, weil Apparate der gedachten Art von ihnen nicht verwendet werden.

Die eingegangenen Beantwortungen lauten auszugsweise wie folgt:

1) Bergisch-Märkische Eisenbahn (1279). Die auf den Stationen ausgeführten Central-Weichenstell-Apparte mit mechanischer Verbindung der Weichen und Signale (theils von Jüdel, theils in eigenen Werkstätten gefertigt) haben auch unter ungünstigen Witterungsverhältnissen allen Anforderungen entsprochen, so dass im Interesse der Sicherheit des Betriebs deren weiteste Verbreitung empfohlen werden kann.

2) Berlin-Anhaltische Eisenbahn-Gesellschaft (429.) Die mechanische Verbindung der Einfahrtsweiche mit den Einfahrtssignalen ist in jüngster Zeit auf einem Bahnhofe eingerichtet worden und hat seit etwa einem Jahre vortreffliche Dienste geleistet.

An mehreren anderen Stellen sind ferner mechanische Verbindungen theils der Signale untereinander, theils der Signale mit Weichen eingerichtet worden, um Kreuzungen der Hauptgleise mit provisorischen Gleisen u. s. w. zu sichern. Auch diese Vorrichtungen (nach Rüppell's System) haben allen Anforderungen vollkommen entsprochen, indem dadurch das höchstmögliche Maass der Sicherheit für den Betrieb erreicht wurde.

3) Berlin-Görlitzer Eisenbahn-Gesellschaft (328). Eine elektromagnetische Verbindung und Centralisation der Weichen und Einfahrtssignale (von Siemens & Halske) ist seit 2 Jahren an der Niveaukreuzung der Halle-Sorau-Gubener mit der Berlin-Görlitzer Bahn in Calau besufs Deckung derselben ausgeführt und leistet biz jetzt unausgesetzt gute Dienste.

4) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn-Gesellschaft (269). Mehrere, auf mechanischer Verbindung der Weichen mit den Signalen beruhende Centralapparate von Jüdel sind seit etwa 2 Jahren in völlig befriedigender Thätigkeit, namentlich auch in Berlin und Potsdam. Die Verbindung ist so bewirkt, dass die Weichen für einen bestimmten Zug zunächst richtig stehen müssen, bevor das Signal auf „freie Fahrt" gestellt werden kann. Der Zug wird aber auch gegen andere Züge, selbst Rangirzüge, dadurch gesichert, dass von den, den Hauptgleisen zunächst gelegenen Weichen diejenigen abweisend gestellt und geschlossen werden, welche bei anderer Stellung auf den regelrechten Lauf des ein- oder ausfahrenden Zuges gefährdend einwirken könnten.

Die Bedienungsstelle des Apparates steht in elektrischer Sprech-. bez. Tableauverbindung mit dem Stationsbüreau, wenn nicht besondere örtliche Verhältnisse die blosse mündliche Verbindung beider als ausreichend erscheinen lassen.

Die mit den fraglichen Apparaten gemachten Erfahrungen sind aufmunternd für deren weitere Anwendung, weil die Sicherheit des Betriebes wesentlich gewonnen hat und an Weichenstellern nicht unerheblich gespart werden konnte.

5) Braunschweigische Eisenbahn-Gesellschaft (344). Die Sicherung der Einmündungen der Bahnhöfe in der Art, dass die falsche Stellung der Einfahrtsweichen und Abschlusssignale geradezu unmöglich gemacht wird, hat sich seit etwa 10 Jahren als Nothwendigkeit herausgestellt und wird durch eine mechanische Verbindung der Weichen und optischen Signale vermittelst der Hebelapparate erzielt, welche auf grösseren Bahnhöfen in Signalthürmen, auf kleineren in erweiterten Wärterbuden aufgestellt sind. Die ersten 4 Signalthürme wurden mit je einem Apparate von 25 Hebeln nach Saxby & Farmer zu Börssum (1870) und Jerxheim für die Einmündung je zweier Bahnen errichtet. Später traten hierzu weitere, theils grössere, theils kleinere (2 Weichen, 4 Signalhebel) Apparate von Jüdel. Alle sind so eingerichtet, dass:

1. gefährliche Signale neben einander nicht gegeben werden können;

2. ein Signal nicht auf „Fahrt" gestellt werden kann, ohne dass nicht zugleich die betreffende Weichenstrasse richtig hergestellt ist und alle in diese mündenden Weichen dergestalt ablenken, dass kein Fahrzeug in die Weichenstrasse gelangen kann;

3. durch die Stellung eines Signales alle eben erwähnten Weichen in ihrer richtigen Stellung verschlossen werden.

Dabei können Weichen und Signale nur vom Apparate des Centralpunktes aus bedient werden und ist die Einrichtung getroffen, dass, so lange kein Signal gegeben ist, jede Weiche für sich bewegt werden kann.

Die Anweisung des Thurmwärters geschieht mittelst elektrischer Apparate vom Stationsbüreau aus.

Die mit diesen Vorrichtungen gemachten Erfahrungen sind äusserst zufriedenstellend, da selbst bis auf Entfernungen von 200 bis 250ᵐ eine vollkommen richtige und genaue Stellung der Weichen erzielt wurde und die Unterhaltung nur geringe Kosten verursachte. Sie haben sich in jeder Beziehung vollkommen bewährt, bieten dem Betriebe jede nur zu wünschende Sicherheit und können daher als höchst nützliche Einrichtung empfohlen werden.

Besonders ist noch der aus Punkt 2 folgende Vortheil hervorzuheben, dass der Beamte, welcher die richtige Stellung der Weichen zu überwachen hat, mit dem Erscheinen des Fahrsignales die Gewissheit von der richtigen Stellung der betreffenden Weichen erhält. Deshalb wird es auch nothwendig, sowohl für die Ein-, als auch für die Ausfahrt der Züge ein optisches Fahrsignal zu geben und beide Signale an dem Maste eines und desselben Abschlusstelegraphen anzubringen. Hierdurch wird zugleich das übrige Bahnhofspersonal, namentlich das beim Rangiren beschäftigte, jederzeit von der Ein- und Ausfahrt der Züge in Kenntniss gesetzt.

Ist der Abschlusstelegraph vom Stationsgebäude zu weit entfernt, um die Signale von letzterem aus auch bei ungünstiger Witterung noch sicher erkennen zu können, so werden zwischen beiden Wiederholungstelegraphen aufgestellt, die ebenfalls vom Signalthurme aus bedient werden und welche die Signale des Abschlusstelegraphen wiederholen.

6) Elsass-Lothringische Eisenbahn (1096). Längere und sehr günstige Erfahrungen sind nur bezüglich der mechanischen Verbindung der Weichen mit den Signalen gemacht worden. Für Weichen, welche in grosser Entfernung von den Hebeln liegen und gegen die Spitze befahren werden, wird statt des mit besonderem Hebel zu bewegenden Verschlussbolzens (locking bolt) die Anbringung eines Sicherheitsapparates nach Paravicini-Clement's oder auch nach dem jüngst patentirten System von Schnabel & Hennig in Bruchsal empfohlen, bei welch' letzterem, wenn einmal die Weichenzunge sich anschliesst, der weitere Gang des Hebels ein todter ist.

Elektromagnetische Verbindung zwischen Weichen und Signalen (Siemens & Halske) ist ebenfalls zur Anwendung gekommen, doch lässt sich wegen Kürze des Zeitraumes seit Ausführung derselben hierüber nur sagen, dass auch diese sich gut zu bewähren scheint.

7) Hannoversche Staatsbahn (852). Seit 1874 sind auf 16 Bahnhöfen Einfahrts-Blockirungs-Apparate, grösstentheils nach dem System Siemens & Halske, ausgeführt. Sie bewirken, dass der die Einfahrt überwachende Beamte das Einfahrtssignal nur geben kann, wenn ihm vom Stationsbüreau aus auf elektrischem Wege hierzu Auftrag gegeben ist und vorher sämmtliche Weichen richtig gestellt sind. Durch die Stellung des Einfahrtssignales werden alle die Einfahrt berührenden, bez. bedrohenden Weichen verriegelt. Diese Einrichtung hat sich bisher vollkommen bewährt.

Bei einfacheren Verhältnissen begnügt man sich mit einer mechanischen Verbindung zwischen Weiche und Signal dergestalt, dass jede falsche Signalisirung unmöglich wird, was sich ebenfalls recht gut bewährt hat.

8) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft (1121). Die ausgeführten Centralapparate sind zur Bedienung von Weichencomplexen von nicht sehr bedeutender Ausdehnung bestimmt, beruhen auf mechanischer Verbindung der Weichen mit den Einfahrtssignalen, haben sich bisher gut bewährt und werden allmählig ausgedehntere Verwendung finden.

9) Main-Neckar-Eisenbahn (87). Das hier allgemein angenommmene System von Siemens & Halske, bei welchem theils eine elektromagnetische Verbindung zwischen dem Stationsbüreau und den Einfahrtssignalen, theils eine mechanische Verbindung zwischen Weichen und Signalen stattfindet, hat sich gut bewährt.

10) Main-Weser-Eisenbahn (199). Verbindungen zwischen Weichen und optischen Einfahrtsignalen sind nur vereinzelt ausgeführt und haben sich bis jetzt bewährt.

11) Nassauische Staatsbahn (258). Die seit 1873 in Oberlahnstein mit einem Centralapparate von Siemens gemachten Erfahrungen sind sehr befriedigend. Der Apparat ist während dieser Zeit nur einmal unbrauchbar gewesen, und zwar in Folge Abschmelzens der Drähte bei einem aussergewöhnlich schweren Gewitter.

Gründliche Revision und Reinigung des Apparates in Zwischenräumen von etwa 4 Monaten hat sich als nothwendig herausgestellt.

Für die Drahtzüge erwies sich verzinktes Drahtseil von 4—5ᵐᵐ Durchmesser als vortheilhaft.

12) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn (689). In Berlin und mehreren anderen Stationen sind seit 1874 Apparate nach Siemens & Halske's System aufgestellt, bei welchem die optischen Ein- und Ausfahrtsignale auf elektromagnetischem Wege blockirt und gleichzeitig von der Verriegelung der Weichen in bestimmter Stellung abhängig gemacht werden. Dieser Apparat hat sich sehr gut bewährt und die Sicherheit des Betriebes wesentlich erhöht, ist jedoch insofern kostspielig, als die Bedienung der Hebel für die Signale und Weichenriegel eine besondere Hülfskraft, ausser den zur Bedienung der Weichen nöthigen Weichenstellern, erfordert. Dagegen sind Reparaturen an dem eigentlichen Apparate fast gar nicht nothwendig geworden. Die äusserst seltenen Störungen rühren fast stets von den äusseren Drahtzügen her, welche nach den zu verriegelnden Weichen und den zu bewegenden Signalen führen.

In Görlitz hat sich auch ein Central-Weichenstellapparat von Dehn & Co. in Berlin, ohne Verbindung der Weichen mit den optischen Einfahrtsignalen, sehr gut bewährt.

In Kohlfurt endlich wurde erst im laufenden Jahre (1877) ein Centralapparat nach dem System Saxby & Farmer aufgestellt, über dessen Erfolge jedoch bei der Kürze

dieses Zeitraumes noch keine hinreichenden Erfahrungen gesammelt werden konnten.

13) Preussische Ostbahn (1496). Eigentliche Central-Weichenstellapparate (Saxby & Farmer, Rüppell, Jüdel & Co.) sind nicht in Verwendung, wohl aber in Berlin ein Weichen- und Signalsicherungsapparat von Siemens & Halske, welcher die Weichen und Signale nur dann feststellt, wenn ein Zug die gefährdete Weichenstrasse passirt, sonst aber die Weichen frei beweglich lässt. Dieser Apparat hat sich gut bewährt, namentlich da das Geben eines Signales nicht vom Willen des Weichen- bez. des Signalstellers abhängt, sondern, durch elektrische Vorrichtungen vermittelt, erst auf Anordnung des Stationsbeamten geschehen kann.

14) Rheinische Eisenbahn-Gesellschaft (1049). Es sind hier nur Central-Weichen-Apparate mit mechanischer Verbindung zwischen Weichen und optischen Signalen (System Rüppell) in Gebrauch und zwar:

a) 4 kleinere mit zusammen 28 Hebeln, seit 1869; diese stehen im Freien und sind nur mit Holzkästen gedeckt, welche die freie Bewegung der Hebel gestatten;

b) 12 grössere mit zusammen 171 Hebeln, theilweise seit 1874; diese sind in Wärterbuden aufgestellt;

c) 4 grosse mit zusammen 125 Hebeln, darunter einer mit 40 Hebeln in Kray, welche hochstehend, in besonderen zweistöckigen Häusern untergebracht sind.

Jeder Apparat, auch der grösste, wird von nur einem Weichensteller bedient, welcher da, wo voller Tages- und Nachtdienst besteht, 12stündigen Dienst hat, indessen gehalten ist, 1—2 Stunden vor dessen eigentlichem Beginn auf seinem Posten zu erscheinen, um Apparate, Leitungen, Signale nachzusehen, Laternen zu putzen u. s. w. Ueberbürdung des Centralwärters ergiebt sich hieraus erfahrungsmässig nicht.

Zur Bedienung der unter b und c angeführten 16 grösseren Apparate bedarf es 27 Centralwärter, während vorher 63 Weichensteller erforderlich waren, so dass in Folge der Errichtung der Centralapparate 36 Weichensteller erspart werden konnten, abgesehen von der erzielten grösseren Sicherheit des Betriebes.

Was letztere betrifft, so steht es ausser Zweifel, dass sie durch die Centralapparate wesentlich erhöht wird. Dies wird durch nähere Erläuterung eines vorgekommenen Falles dargelegt, in welchem der sonst wohl unvermeidliche Zusammenstoss zweier Personenzüge auf der Station Kalscheuren nur durch den dort aufgestellen Central-Weichenstellapparat verhindert worden ist.

15) Sächsische Staatsbahnen (1790). Die nach den Systemen von Saxby & Farmer und Rüppell getroffenen Finrichtungen centraler Weichen- und Signalstellung mit mechanischer Verbindung der Weichen und Signale haben sich bewährt.

Elektromagnetische Verbindungen zwischen den Weichen und optischen Einfahrtssignalen sind bisher nicht ausgeführt worden.

16) Kaiser-Ferdinands-Nordbahn (820). Mechanische Verbindungen der Weichen mit den optischen Einfahrtsignalen sind seit dem Frühjahr 1877 bei Süssenbrunn für die in offener Strecke liegende Abzweigung zum Viehbahnhofe daselbst und in der Kohlenstation Luschitz angewendet worden. Diese nach S. Rothmüller's (in Wien) System ausgeführten Blockirapparate haben sich bisher gut bewährt.

17) Oesterreichische Südbahn-Gesellschaft (2321). Centrale Weichenstellung kommt nur bei Bahnabzweigungen vor und ist derart bewirkt, dass die Weiche an der Abzweigung mit den zur Deckung der Gleise aufgestellten Distanzsignalen mechanisch so verbunden ist, dass das Distanzsignal die freie Einfahrt erst gestattet, wenn die Weiche vorher auf das zu befahrende Gleis gestellt ist. Diese Vorrichtung hat bisher den Zweck vollkommen erfüllt und sich gut bewährt.

Aus den vorangeführten Beantwortungen ergiebt sich zunächst, dass alle Verwaltungen, welche Central-Weichenstellapparate errichtet haben, möge nun die Centralisation durch mechanische Mittel oder auf elektromagnetischem Wege bewirkt werden, einstimmig in dem Lobe dieser Einrichtungen sind. Von allen Seiten wird anerkannt, dass die Sicherheit des Betriebes durch dieselben wesentlich gewinnt, ja überhaupt auf das höchste erreichbare Maass gesteigert wird, sowie, dass die Apparate mit Sicherheit und Zuverlässigkeit arbeiten und wenig Unterhaltung beanspruchen. Bei den auf mechanischer Verbindung der Weichen- und Einfahrtssignale beruhenden Einrichtungen werden mehrfach auch die bedeutenden Ersparnisse an Weichenstellern hervorgehoben, welche dadurch erzielt werden.

9 Verwaltungen (9422), (Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Braunschweig, Köln-Minden, Rheinische Bahn, Sächsische Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterreichische Südbahn) bedienen sich ausschliesslich der mechanischen Verbindung zwischen den Weichen und den Einfahrtssignalen, wobei namentlich die Systeme von Saxby & Farmer und von Rüppell, in Oesterreich das von S. Rothmüller in Wien, in Betracht kommen.

4 Verwaltungen (2169), (Berlin-Görlitz, Main-Neckar, Nassauische Staatsbahn, Preussische Ostbahn) wenden nur die elektromagnetische Centralisation und Blockirung nach dem Systeme von Siemens & Halske an, während 3 Verwaltungen (2637), (Elsass-Lothringen, Hannover, Niederschlesich-Märkische) beide Arten der Verbindung der Weichen- und Einfahrtssignale, die mechanische und die elektromagnetische, auf ihren Linien ausgeführt haben, und zwar die zuerst angeführte Verwaltung (1096) vorwaltend die erste, die beiden letzteren (1541) namentlich die zweite Art der Verbindung.

1 Verwaltung (199), (Main-Weser) macht keine Mittheilung über die Art der in ihrem Bereiche zur Anwenwendung gekommenen Verbindungen zwischen Weichen- und Einfahrtssignalen.

Von besonderen Bemerkungen ist hervorzuheben, dass die Nassauische Staatsbahn die Revision und Reinigung der Apparate von Siemens & Halske in Zwischenräumen von je 4 Monaten empfiehlt, und dass nach Ansicht der Niederschlesisch-Märkischen Bahn den ebengenannten Apparaten noch der Uebelstand anhaftet, dass die Bedienung der Hebel für die Signale und Weichenriegel eine besondere Hülfskraft neben den zur Bedienung der Weichen erforderlichen Weichenstellern erheischt.

Schlussfolgerung.

Die mit Central-Weichenstellungen gemachten Erfahrungen sind sowohl

a. bei mechanischer Verbindung der Weichen mit den optischen Einfahrtsignalen, als auch

b. bei elektromagnetischer Verbindung in Bezug auf die dadurch erzielte Sicherheit des Betriebes, sowie auf Zuverlässigkeit der Vorrichtungen und Billigkeit in deren Unterhaltung, sehr günstige und zu ausgedehnter Verwendung solcher Einrichtungen bei verwickelten Betriebsverhältnissen in hohem Grade ermunternde.

Die Centralisation der Weichenstellung ermöglicht auf grösseren Bahnhöfen namhafte Beschränkung der Zahl der Weichensteller.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 2.

Welche Erfahrungen liegen vor in Betreff der Entfernungen der Zwangschienen von den Fahrschienen bei Kreuzungen und Weichen?

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von den nachstehend angeführten Eisenbahn-Verwaltungen wie folgt beantwortet.

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. Die Breite der Spurrinne von 45^{mm} im geraden Gleise und von 42^{mm} im gekrümmten Gleise, hat sich als zweckmässig bewährt.

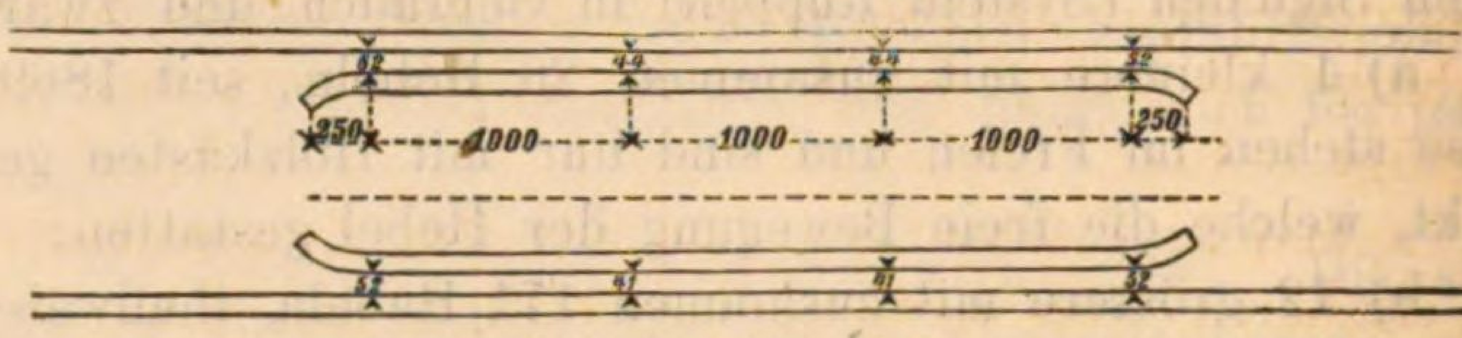
2) Badische Staatseisenbahnen. Auf den diesseitigen Bahnen werden Zwangschienen nur bei Kreuzungen angewendet. Die bisher übliche Entfernung von 48^{mm} zwischen Fahr- und Leitschienenkopf hat zu Unzuträglichkeiten keine Veranlassung gegeben. Neuerdings ist theilweise die von den technischen Vereinbarungen (§. 46) empfohlene Entfernung von 41 bezw. 44^{mm} ausgeführt worden, wobei sich ebenfalls kein Anstand ergeben hat. Da bei der letzteren Anordnung die Räder jedenfalls mehr von der Kreuzungsspitze abgehalten werden, empfiehlt es sich, dieselbe allgemein durchzuführen.

3) Bayerische Staatsbahnen. Die bisher eingehaltene Entfernung von 67^{mm} zwischen den Zwangschienen und Fahrschienen hat zu einer Beanstandung keine Veranlassung gegeben.

Bemerkung. In einer an die Oesterr. Südbahn gerichteten Zuschrift theilt dieselbe mit, dass obige Entfernung 50^{mm} beträgt.

3) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die vom Königl. Preuss. Handelsministerium festgesetzten und diesseits angeordneten Entfernungen der Zwangschienen bei Weichen und Kreuzungen haben sich gut bewährt.

Gerades Gleis.



Gekrümmtes Gleis.

5) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Bei den neuesten Weichenconstructionen liegt die Zwangschiene so, dass sie auf eine Länge von 1^{m} von der Fahrschiene die Entfernung von 44^{mm} beim geraden und von 41^{mm} beim krummen Strang hat, die Zwangschiene hat eine solche Krümmung erhalten, dass vor und hinter dieser Stelle die Entfernung von der Fahrschiene sich bis um 13^{mm} erweitert.

Die gegenseitige Entfernung ist durch 2 zwischengesetzte genau auf Maass gearbeitete gusseiserne Doppelhülsen mit je 2 Bolzen und durch 2 von Aussen gegengeschraubte gusseiserne Knaggen gesichert.

Diese Art der Ausführung hat sich bisher gut bewährt, es ist eine sehr sichere Führung des Rades erzielt und das Auflaufen auf die Herzstückspitze vollständig verhindert worden.

6) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die ministeriell vorgeschriebenen Zwischenweiten haben sich als zutreffend bewährt.

7) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Der früher diesseits angewendete Abstand von 65^{mm} zwischen Fahrschiene und Zwangschiene hat sich nicht so bewährt, wie diejenige Anordnung der Zwangschiene, welche zu Folge Erlass des Preussischen Herrn Handelsministers vom 24. April 1874 zur Anwendung gekommen ist.

8) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die zu Folge der vom Königl. Preussischen Handelsminister unterm 18/4. 1874 ertheilten Normativbestimmungen über die Lage und Gestaltung der Zwangschienen und Herzstücke in Weichen bei diesseitiger Bahn angefertigten und bei Herzstücken eingelegten Zwangschienen haben während des Gebrauches erkennen lassen, dass das für die Spurrinne im mittleren Theile festgesetzte Maass

von 41 resp. 44^{mm} wohl ausreichend sein möchte; dagegen scheint das am Einlaufsende vorhandene Maass von 52^{mm} zu klein angenommen zu sein, da mehrere Fälle vorgekommen sind, wo die Räder der passirenden Fahrzeuge fremder Bahnen gegen das Einlaufsende der Zwangschiene stiessen und in Folge dessen den zunächst gelegenen Zwangschienenstuhl zerstörten.

So sind allein auf Bahnhof Berlin, wo bei 15 Stück Weichen an den zugehörigen Herzstücken Zwangschienen des neuen Systemes eingelegt wurden, 24 Stück Einlaufstühle und 12 Stück Mittelstühle unbrauchbar geworden.

Es darf wohl angenommen werden, dass übermässig ausgelaufene Radreifen, welche auf diesseitige Bahn übergegangen sind, vorzugsweise Veranlassung zu den erwähnten Unfällen gegeben haben. Es ist daher nothwendig, auf eine Erweiterung des bezüglichen Maasses Bedacht zu nehmen, und ist ein diesfallsiger Antrag beim Königl. Eisenbahncommisariat bereits eingebracht und durch dessen Vermittelung Seitens des Herrn Handelsministers auch genehmigt worden.

Aehnliche Erfahrungen sind bei den Zwangschienen der früheren Construction, bei welchen die Weite der Spurrinne im mittleren Theile 45^{mm} und am Einlaufsende 75^{mm} betrug, nicht gemacht worden.

9) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Seitdem die Entfernung der Zwangschienen vom Herzstück durch Normativ-Bestimmungen fixirt und durch Absteifung gesichert ist, halten sich die Herzstückspitzen nicht allein viel besser, sondern es ist dadurch auch eine weit grössere Garantie gegen Entgleisungen geboten, als früher.

10) Braunschweigische Eisenbahn. Die Zwangschienen sind auf den hiesigen Bahnen derart angeordnet, dass der normale Abstand derselben von der Fahrschiene gegenüber der Herzstückspitze auf die Länge von 1^{m} für das gerade Gleis 44^{mm}, für das gekrümmte Gleis 41^{mm} beträgt. Der Einlauf an jeder Seite ist mit $1{,}75^{m}$ Radius construirt und beträgt die Spurrinnenbreite unmittelbar hinter dieser Krümmung in beiden Fällen 52^{mm}. Obgleich sich bei dieser etwas engen Spurrinnenbreite eine ziemlich rasche Abnutzung der Zwangschiene gezeigt hat, so erscheint es doch erforderlich, diese Maasse von 41 resp. 44^{mm} auch fernerhin beizubehalten, da nach den angestellten Versuchen eine Erweiterung an dieser Stelle leicht zu einer Beschädigung der Herzstücke Veranlassung geben kann.

Dagegen möchte die starke Abnutzung an dem gekrümmten Einlauf, wodurch gleichzeitig ein geräuschvolles und mit leichten Seitenstössen verbundenes Durchfahren der Zwangschienen sich bemerkbar macht, dadurch vermindert werden können, dass man den bisherigen Krümmungsradius von $1{,}75^{m}$ auf $1{,}25^{m}$ herabsetzt.

11) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Keine besonderen Erfahrungen; das bei uns übliche Maass von 44^{mm} hat sich ganz gut bewährt.

Den theoretisch nöthigen Unterschied für krumme und gerade Gleise zu machen, haben wir wegen seiner Geringfügigkeit im Vergleich zu den in der Praxis vorkommenden Differenzen bei den Gleisen etc. nicht für erforderlich gefunden.

12) Elsass-Lothringische Reichs-Eisenbahnen. Bei flacher Neigung des Zwangschienenlaufes (1 : 50) gegen die Mutterschiene und normaler Spur hat sich das Maass von 41^{mm} gut bewährt.

13) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die vorgeschriebene Länge der Zwangschiene von $3{,}5^{m}$ und die von dem Ministerium vorgeschriebenen Entfernungen zwischen den Zwang- und Fahrschienen haben sich bewährt. Zur sicheren Erhaltung dieses Zwischenraumes sind statt der früheren Sperrbolzen jetzt Schraubenbolzen mit 3 Muttern angewendet, welche Einrichtung sich gleichfalls als vortheilhaft erwiesen hat.

Zur Controle werden den Wärtern Blechmaasse, welche die 3 vorgeschriebenen Entfernungen (41, 44 und 52^{mm}) sämmtlich an einer Schablone tragen, gegeben.

14) Hannoversche Staatseisenbahnen. Die seit einiger Zeit eingeführten gebogenen Zwangschienen, welche in der Mitte einen Abstand von 44^{mm} an den beiden Enden einen Abstand von 52^{mm} von der Fahrkante der Schiene haben, haben sich gut bewährt.

15) Hessische Ludwigs-Eisenbahn. Die von dem Königl. Preuss. Handelsministerium festgesetzten Dimensionen, wonach die Breite der Spurrinne in dem geraden Gleise $0{,}044^{m}$, in dem gekrümmten Gleise $0{,}041^{m}$ beträgt, haben sich bei uns bewährt.

16) Köln-Mindener Eisenbahn. Nach den Erfahrungen auf den Bahnen der Köln-Mindener Gesellschaft ist das vorschriftsmässige Maass der Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen $1{,}394^{m}$ mit einer zulässigen Abweichung von nur 3^{mm} unter diesem Maasse sehr schwer, ja fast unmöglich streng durchzuführen.

Es liegt das in der Natur der Construction des Oberbaues und dem täglichen Angriffe der Räder auf die Befestigung der Schienen und Herzstücke, sowie auf die Kanten der Zwangschienen. Es wird daher zur thunlichsten Durchführung der vorschriftsmässigen Entfernung auf eine solide Construction des Oberbaues an der Stelle der Herzstücke Bedacht genommen.

17) Märkisch-Posener Eisenbahn. Die ministeriellen Vorschriften haben sich hier gut bewährt.

18) Main-Neckar-Eisenbahn. Der Spielraum zwischen der Leitschiene und Fahrschiene soll in Curven das Maass von 43^{mm} nicht überschreiten, bei 44^{mm} Spielraum streift der Spurkranz schon die Herzstückspitze.

19) Main-Weser-Bahn. Auf den preussischen Staatsbahnen ist bei Kreuzungen und Weichen für gekrümmte Gleise 41^{mm}, für gerade Gleise 44^{mm} eingeführt und haben sich diese Maasse bis jetzt als zweckmässig bewährt.

20) Meklenburgische Friedr.-Franz-Eisenbahn. Die Entfernung der Zwangschienen gegenüber der offenen Stelle im Herzstück hat sich im geraden Gleise mit 44—46^{mm} und im gekrümmten Gleise mit 41—44^{mm} bewährt.

21) Muldenthal-Eisenbahn. Die Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen im Betrag von 41^{mm} hat zu Ausstellungen keine Veranlassung gegeben.

22) Nassauische Eisenbahn. Bei der Nassauischen Bahn beträgt die Spurrinnenbreite allgemein 44^{mm} und hat sich dieses Maass bewährt.

23) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die normalmässige Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen hat zu Ausstellungen keinen Anlass gegeben.

24) Oberhessische Eisenbahn. Die Herabminderung der Entfernung der Zwangschienen auf das richtige Maass von 41 bezw. 43^{mm} hat eine starke Abnutzung des Zwangschienenkopfes zur Folge, welcher nur durch Verwendung von Stahlschienen begegnet werden kann.

Es empfiehlt sich diese Entfernung auf die thunlichst geringste Länge von 900—1000^{mm} zu beschränken.

25) Oberschlesische Eisenbahn. Die ministeriell vorgeschriebenen Entfernungen der Zwangschienen im geraden Gleise von 44^{mm}, im krummen von 41^{mm} haben zu Ausstellungen keinen Anlass gegeben.

26) Oldenburgische Eisenbahn. Am Herzstück 49^{mm}. An den beiden äusseren Schienen 41—52^{mm} und zwar 41^{mm} in der Mitte der Schiene, 52^{mm} gleich hinter dem Einlauf. Diese Maasse haben sich hier bewährt. Uebrigens ist das fragliche Maass durchaus abhängig von der Construction der Herzstücke, vom Spurmaass etc.

27) Preussische Ostbahn. Die Entfernung der Leitkante der Zwangschienen von dem gegenüberliegenden Herzstück ist lediglich abhängig von den Dimensionen, welche den Radreifen gegeben worden ist, sowie von der lichten Entfernung derselben auf der Achse. Diese Maasse sind durch die technischen Vereinbarungen (§§. 159, 160 und 164) festgesetzt. Dementsprechend ist im §. 64 obiges Maass auf $1{,}394^{m}$ mit einer durch Abnutzung entstehenden zulässigen Abweichung von 3^{mm} unter diesem Maass bestimmt worden.

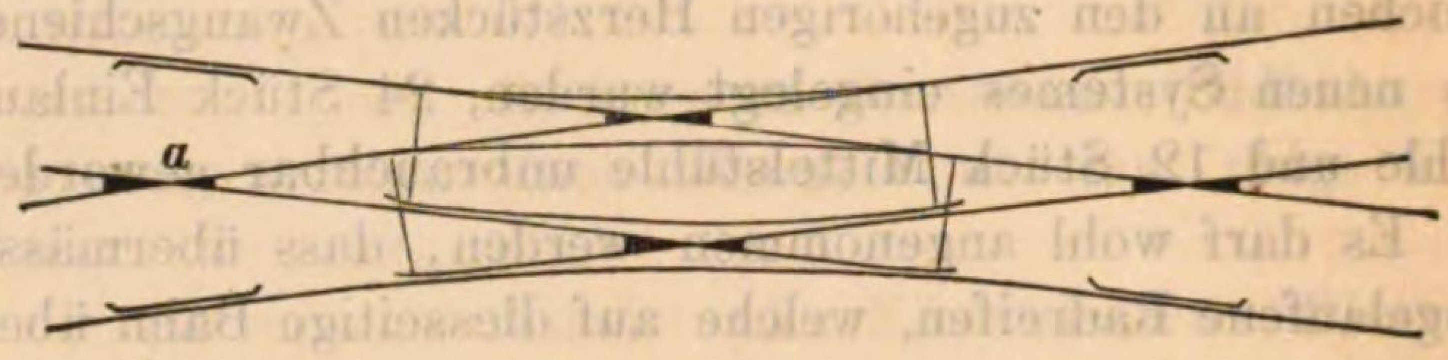
Die Entfernung der Zwangschiene von der Fahrschiene ergiebt sich bei normaler Spurweite $= 41^{mm}$.

Vergrösserung des Spurmaasses in der Weichencurve auch dem Herzstück gegenüber, bezw. die hierdurch vergrösserte Entfernung der Zwangschienenkante von der Kante der Fahrschiene ist ohne jeden Einfluss auf das sichere Durchfahren des Herzstückes.

28) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn. Bei diesseitiger Verwaltung sind die durch Anordnung des Königl. Handelsministeriums vorgeschriebenen Spurrinnenbreiten von 44—46^{mm} in geraden, von 41—44^{mm} in gekrümmten Gleisen bei allen Neubauten und Erneuerungen von Weichenlagen durchgeführt, und hat sich dies bislang als zweckentsprechend bewährt.

29) Rheinische Eisenbahn. Besondere Erfahrungen liegen nicht vor; durch die Verringerung der Spurrinnenweite auf 41 resp. 44^{mm} bei den Weichen scheint eine grössere Haltbarkeit der Herzstücke erzielt zu sein.

Die Bestimmung des preuss. Ministeriums, dass am Herzstück der einfachen Weiche die Spurrinnenweite der Zwangschiene im geraden Strang 44^{mm}, im krummen Strang 41^{mm} sein soll, ist für das gleichartige Herzstück a bei englischen Weichen nicht haltbar, weil je nach der Stellung der Weiche dieselbe Spurrinne einmal 41^{mm}, das anderemal 44^{mm} weit sein müsste; es wird sich 44^{mm} empfehlen.



30) Saarbrückener Eisenbahn. Die diesseits zur Anwendung gebrachte ministeriell vorgeschriebene Entfernung von 41 bezw. 44^{mm} der Zwangschiene von der Fahrschiene im geraden, bezw. krummen Gleise der einfachen Weiche hat zu Uebelständen keine Veranlassung gegeben.

In analoger Weise dürfte sich für Kreuzungen eine Entfernung von 41^{mm} empfehlen.

31) Sächsische Staatseisenbahnen. Die vorgeschriebene Entfernung der Zwangschiene von der Fahrschiene (41^{mm}) hat zu Anständen nicht geführt.

32) Thüringische Eisenbahn. Die seit zwei Jahren eingeführte Entfernung von 41^{mm} zwischen Fahrschiene und Zwangschiene hat zwar einerseits ein wirksames Abhalten der Radflantsche von den Herzstückspitzen zur Folge, andererseits aber auch eine starke Inanspruchnahme der Zwangschiene. Es wird deshalb eine Vergrösserung dieses Zwischenraumes um 2—3^{mm} für wünschenswerth erachtet.

33) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Es sind durchweg diejenigen Abmessungen gewählt worden, welche in dem Erlasse des Preussischen Herrn Handelsministers vom 24. April Nr. II. 8466 bestimmt worden sind. Diese Abmessungen haben sich bewährt.

34) Württembergische Staatseisenbahnen. Die Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen bei Kreuzungen beträgt 44^{mm} und hat sich dieses Maass bewährt.

35) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Die Entfernung der Zwangschiene von der Fahrschiene beträgt bei uns 50^{mm} und hat sich bisher nie ein Anstand ergeben.

36) Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Bei der früher üblichen Entfernung der Zwangschiene von der Fahrschiene, welche mit 52^{mm} normirt war, ist ein häufiges Abbrechen der Herzspitzen vorgekommen.

Bei einer Entfernung von 41—44^{mm} findet eine Berührung der Herzspitze mit dem Spurkranze kaum mehr statt, wie es bei allen nach dieser Norm verlegten Wechseln beobachtet wurde.

37) Erzherzog Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

38) Galizische Carl-Ludwig-Bahn. Der Abstand der Leitkante der Zwangschiene von der gegenüber-

liegenden Herzspitze in den Weichen wird mit 1,394^{m} festgehalten.

Die Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen wird bei alten Kreuzungen mit Rücksicht auf die Breite des Schienenfusses bis 53^{mm}, bei den Stahlweichen mit 40^{mm} anstandslos angewendet.

39) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn wurden bisher im Allgemeinen die Zwangschienen an die Fahrschienen Fuss an Fuss an einander gestossen. Da die Fussbreite 110^{mm} und die Kopfbreite 57^{mm} beträgt, so ergab sich eine Weite der Spurrinne von 53^{mm}.

Obwohl sich bei dieser Spurrinnenweite erhebliche Nachtheile nicht gezeigt haben, so lässt dieselbe doch ein Anschlagen des Spurkranzes an die Herzspitze möglich erscheinen, weshalb versuchsweise die Spurrinnenweite durch Abnehmen des Fusses der Zwangschiene bis auf 45^{mm} verringert wurde. Dieser Versuch hat sich sehr gut bewährt, indem durch die Verringerung der Spurrinnenweite ein ruhigerer Gang der Fahrzeuge erzielt wurde, und ist deshalb die allgemeine Anwendung dieser Spurrinnenweite von 45^{mm} bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bevorstehend.

40) Kaiser Franz Josef-Bahn. Es ist keine Erfahrung gemacht worden, welche eine Aenderung in der bisher bestimmten Distanz der Zwangschienen von den Fahrschienen bei Kreuzungen und Weichen als wünschenswerth erscheinen liesse.

Bemerkung. In einer an die Oesterr. Südbahn gerichteten Zuschrift theilt dieselbe mit, dass die Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen 48^{mm} beträgt.

41) Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Die Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen bei den auf unserer Bahn eingelegten Kreuzungen beträgt 44^{mm}. Diese Entfernung hat keine Nachtheile ergeben.

42) Kronprinz Rudolf-Bahn. Die Zwangschienen sind von den Fahrschienen mit 50^{mm} lichtem Abstand für den Durchlauf des Spurkranzes angeordnet, und hat sich diese Anordnung bisher bewährt.

In der im Bau begriffenen Strecke (Salzkammergutbahn) ist dieser Abstand auf 45^{mm} vermindert.

43) Mohacs-Fünfkirchner und Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn. Die Entfernung zwischen den Zwang- und Fahrschienen mit 50^{mm} bei Krümmungen hat sich bei uns gut bewährt.

44) Oesterreichische Nordwestbahn. Die Entfernung der Zwangschienen beträgt bei Kreuzungen der Oesterr. Nordwestbahn 45^{mm}, welche zu einer Aenderung bisher keinen Anlass geboten hat.

Bei Weichen werden keine Zwangschienen verwendet.

Die bei den Weichenwurzeln an Weichen älterer Bauart eingehaltene lichte Entfernung von 50^{mm} der Fahrschiene von der Weichenzunge macht eine Erweiterung auf 53 bis 54^{mm} wünschenswerth,

45) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Die bei uns übliche Entfernung der Zwangschiene von den Fahrschienen mit 41^{mm} erweist sich als vollständig verlässlich für das Befahren der Kreuzung.

46) Erste Siebenbürger Eisenbahn. Die Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen beträgt bei unseren vom Bau herstammenden Weichen 50^{mm}; der Abstand der Leitkante der Zwangschiene von der gegenüberliegenden Herzstückspitze ist 1,392 Meter und die Spurweite an dieser Stelle 1,442 Meter. Die gemachten Erfahrungen zeigen sich günstig.

47) Oesterreichische Südbahn. Auf unseren Linien sind die Zwangschienen am beiderseitigen Einlauf 84^{mm} entfernt, von wo sich auf eine Länge von 600^{m} die Entfernung auf das normale Maass von 48^{mm} vermindert, welche Anordnung sich vollständig bewährt.

48) Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Bei den Kreuzungen und Weichen war früher die Entfernung zwischen Zwang- und Fahrschiene mit 48^{mm} normirt.

Häufigeres Abspringen, resp. Beschädigungen der Herzspitzen haben diesen Zwischenraum als zu gross erscheinen lassen. Das neue Normale bestimmt einen Zwischenraum von 41^{mm} und ist dieser vollkommen entsprechend.

49) Theiss-Eisenbahn. Ueber verschiedene Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen wurden bei uns keine Versuche angestellt.

50) Ungarische Staatseisenbahnen. Bei unseren Weichen beträgt die Entfernung der Zwangschienen von den Fahrschienen 47^{mm}. Wir haben bis jetzt keine Erfahrungen gemacht, die uns bestimmen könnten, dieses Maass zu ändern.

51) Ungarische Staatsbahn (Oestliche Linie). Die normale Entfernung der Zwangschiene von der Fahrschiene mit 65^{mm} in Geraden bewährt sich.

52) Ungarische Westbahn. Die Entfernung von 65^{mm} hat sich als zweckmässig erwiesen.

Bemerkung. In einer an die Oesterr. Südbahn gerichteten Zuschrift theilt dieselbe mit, dass obige Entfernung 44^{mm} und ihre Spurweite 1,435^{m} beträgt.

53) Holländische Eisenbahnen. Die Breite der Spurrinne von 45^{mm} im geraden und von 42^{mm} im gekrümmten Gleise hat sich als zweckmässig bewährt.

54) Niederländische Staateisenbahn. Auf den diesseitigen Linien ist eine Entfernung des mittleren Theiles der Zwangschienen von den Hauptschienen bei Kreuzungen und Weichen von 45^{mm} als zweckmässig befunden worden.

Zunächst ist zu bemerken, dass nur einige wenige Bahnen die Gleisweite angeben, welche sie bei der angeführten Entfernung der Zwang- und Fahrschiene an der Stelle der Kreuzungsspitze anwenden. Es wird jedoch vorausgesetzt, dass die grösste Mehrzahl jener Bahnen, welche nicht ausdrücklich ein anderes Maass anführen, die normale Gleisweite an dieser Stelle in Anwendung bringen.

Von 8 Verwaltungen wurde die Frage nicht beantwortet.

Bei 11 Verwaltungen (Badische Staatseisenbahnen, Elsass-Lothringische Reichseisenbahnen, Köln-Mindener Eisenbahn, Muldenthal-Eisenbahn, Oldenburgische Eisenbahn, Preussische Ostbahn, Sächsische Staatseisenbahnen, Thüringische Eisenbahn, Galizische Carl-Ludwigs-Bahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Südnorddeutsche Verbindungsbahn) ist eine Spurrinnenweite von 41^{mm} in Anwendung.

Hiervon sprechen sich 9 dahin aus, dass sich diese Anordnung bewährt, beziehungsweise erwähnen dieselben keines Anstandes; 1 Verwaltung, Köln-Mindener Eisenbahn, fügt hinzu, dass wegen der Schwierigkeit der strengen Einhaltung dieser Dimensionen auf eine sehr solide Oberbauconstruction Bedacht genommen werden müsse.

1 Verwaltung (Elsass-Lothringische Reichseisenbahnen) bemerkt hierzu: „bei flachem Einlauf."

Nur 1 Verwaltung (Thüringische Eisenbahn) beantragt, mit Rücksicht auf die grosse Abnutzung der Zwangschiene, die Spurrinne auf $43-44^{mm}$ Weite zu erweitern.

1 Bahnverwaltung (Oberhessische Eisenbahn) giebt an, dass sich bei der Entfernung von $43-41^{mm}$ eine starke Abnutzung der Zwangschiene ergebe, daher diese geringe Spurrinnenweite auf die thunlichst geringste Länge 900^{mm} bis 1000^{mm} beschränkt werden soll.

Bei 17 Bahnverwaltungen (Bergisch-Märkische Eisenbahn, Berlin-Anhaltische Eisenbahn, Berlin-Görlitzer Eisenbahn, Berlin-Hamburger Eisenbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, Berlin-Stettiner Eisenbahn, Braunschweigische Eisenbahn, Frankfurt-Bebraer Eisenbahn, Hessische Ludwigs-Eisenbahn, Märkisch-Posener Eisenbahn, Main-Weser-Bahn, Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn, Oberschlesische Eisenbahn, Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn, Rheinische Eisenbahn, Saarbrückener Eisenbahn, Tilsit-Insterburger Eisenbahn) beträgt die Spurrinnenweite 44^{mm} im geraden und 41^{mm} im gekrümmten Gleise.

Diese sämmtlichen Bahnen sprechen sich mehr oder weniger bestimmt dahin aus, dass sich diese Dimensionen bewährt haben, jedoch schlägt eine Verwaltung (Braunschweigische Eisenbahn) die Herabminderung des Radius an den Enden der Zwangschienen von $1{,}75^{m}$ auf $1{,}25^{m}$ vor, und 1 Bahnverwaltung (Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn) beansprucht die Vergrösserung der Einlaufsweite von 52^{mm} u. z. in einem besonderen an die Südbahn gerichteten Schreiben auf 75^{mm}.

Bei 6 Bahnverwaltungen (Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn, Hannoversche Staatseisenbahn, Nassauische Eisenbahn, Württembergische Staatseisenbahnen, Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Ungarische Westbahn) hat sich eine Spurrinnenweite von 44^{mm} bewährt, beziehungsweise keinen Anstand ergeben, worunter 1 Verwaltung (Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn) die gleiche Weite von 44^{mm}, sowohl im geraden, als gekrümmten Gleise anzuwenden vorschlägt.

Bei 1 Bahnverwaltung (Aussig-Teplitzer Eisenbahn) hat sich eine Spurrinenweite von $41-44^{mm}$ bewährt.

1 Bahnverwaltung (Main-Neckar-Eisenbahn) empfiehlt, das Spurrinnenmaass von 42^{mm} nicht zu überschreiten.

Bei 5 Bahnverwaltungen (Altona-Kieler und Schleswigsche Eisenbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Holländische Eisenbahn, Niederländische Staatseisenbahnen) ist 45^{mm} Spurrinnenweite in Anwendung und bewährt sich daselbst; jedoch beträgt bei der Altona-Kieler- und Schleswigschen Eisenbahn und der Holländischen Eisenbahn im gekrümmten Gleise die Spurrinnenweite 42^{mm}.

Bei 1 Bahnverwaltung (Mecklenburgische Friedrich-Franz-Eisenbahn) hat sich die Spurrinnenweite von 44 bis 46^{mm} im geraden und $41-44^{mm}$ im gekrümmten Gleise bewährt.

Bei 3 Bahnverwaltungen (Kaiser Franz-Josef-Bahn, Oesterreichische Südbahn, Ungarische Staatseisenbahnen) hat sich eine Spurrinnenweite von 47^{mm} bezw. 48^{mm} bewährt.

Bei 5 Bahnverwaltungen (Bayerische Staatseisenbahnen, Alföld-Fiumaner Eisenbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Mohacs-Fünfkirchner und Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn, Erste Siebenbürger Eisenbahn) hat sich eine Spurrinnenweite von 50^{mm} bewährt, bezw. keinen Anstand ergeben, wobei die letzterwähnte Bahnverwaltung hinzufügt „bei $1{,}442^{m}$ Spurweite."

Bei 1 Bahnverwaltung (Ungarische Staatsbahn, östliche Linie) hat die in Anwendung befindliche Spurrinnenweite von 65^{mm} keine Veranlassung zu einer Beanstandung gegeben.

Bei den meisten d. i. bei 43 Bahnverwaltungen bewährte sich, bezw. wurde beantragt, die Entfernung der Zwang- und Leitschienen von $41-45^{mm}$, und nur 9 Bahnverwaltungen haben Spurrinnenweiten über dieses Maass in Verwendung, nämlich:

Bei	11	Bahnen	41^{mm} im geraden und gekrümmten Gleise,
„	1	„	nicht über 43^{mm},
„	2	„	$44-41^{mm}$,
„	17	„	44 im geraden und 41 im gekrümmten Gleise,
„	6	„	44 im geraden und gekrümmten Gleise,
„	1	„	44—46 im geraden und 41—44 im gekrümmten Gleise,
„	5	„	45 im geraden und gekrümmten Gleise,
„	9	„	$48-65^{mm}$ im geraden und gekrümmten Gleise.

Nachdem zur Erzielung einer entsprechenden Wirksamkeit der Zwangschiene die Entfernung derselben von der Fahrschiene möglichst gering sein muss, und bei der Entfernung von 41^{mm} sich schon eine starke Abnutzung derselben ergiebt, welche auch auf den Lauf der Fahrbetriebsmittel einen ungünstigen Einfluss nehmen muss, so erscheint es geboten, dieses Maass auf jene Fälle zu beschränken, wo es am dringendsten nothwendig ist, nämlich auf das gekrümmte Gleis.

Schlussfolgerung.

Es empfiehlt sich, unter Anwendung der normalen Spurweite gegenüber der Kreuzungsspitze die Entfernung der Zwangschiene von der Fahrschiene im geraden Gleise mit 44^{mm}, im gekrümmten mit 41^{mm} zu bemessen.

Diese Spurrinnenweite ist gegenüber der Unterbrechung der Fahrschiene auf nur 1 Meter Länge durchzuführen und soll sich von da ab beiderseits ebenfalls auf einen Meter Länge auf 65^{mm} erweitern. Die Enden der Zwangschiene sind auf eine Länge von 25^{cm} entsprechend abzukrümmen.

Für eine sehr solide Befestigung der Kreuzungsstücke, Zwang- und Fahrschienen ist Sorge zu tragen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 3.

Welche Gründe sprechen dagegen oder dafür, die normale Neigung der Schienen auch in den Weichengleisen, den Excentern und Kreuzungen durchzuführen?

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten Eisenbahn-Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. In den Weichengleisen lässt sich die normale Neigung der Schienen nicht wohl durchführen, weil eine solche Neigung in den Herzstücken nicht fortgesetzt werden kann.

2) Badische Staatseisenbahnen. In den Weichengleisen der diesseitigen Bahnen ist die normale Schienenneigung von $^1/_{20}$ nicht durchgeführt, ohne dass sich hieraus irgend welche Uebelstände ergeben hätten, da diese Gleise doch immer nur mit ermässigter Geschwindigkeit durchfahren werden.

Abgesehen von der grösseren Complicirtheit der Weichen und Kreuzungsstücke bei Durchführung der Schienenneigung hat diese auch den Nachtheil, dass das Ausarbeiten der geneigten Schienenlager auf den durchgehenden Weichenschwellen erst beim Legen der Weichengleise geschehen kann, was nicht nur zeitraubend und umständlich ist, sondern auch den Erfolg des Kyanisirens an den der Fäulniss am meisten ausgesetzten Stellen grösstentheils in Frage stellt.

3) Bayerische Staatsbahnen. Der bisherige Gebrauch, die Schienenstränge in den Weichengleisen horizontal zu legen, hat noch keine Nachtheile ergeben. Bei der geringen Länge der Curven zwischen den Weichen und Kreuzungen und dem Umstande, dass die Ueberhöhung in den Herzstücken nicht fortgesetzt werden kann, würde bei theilweiser Durchführung der Ueberhöhung das wellenförmig werdende Gleis sicherlich mehr Missstände herbeiführen als Vortheile gewähren.

4) Bergisch-Märkische Eisenbahnen. Es ist sehr wünschenswerth, die normale Neigung der Schienen auch in den Weichengleisen und Kreuzungen, besonders in den Hauptgleisen beizubehalten, damit die vertikale Querschnitts-Achse der Schienen immer normal auf die Ebene des Spurkranzes gerichtet bleibt.

5) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Bei den neuesten Weichen der diesseitigen Eisenbahn ist die Neigung der Schienen sowohl in den Weichen als in den Herzstücken, Kreuzungsstücken etc. durchgeführt.

Wenn in Gleisen mit geneigten Schienen dieselben in den Weichen vertikal angeordnet sind, entsteht bei der Einfahrt, besonders von schnellfahrenden Zügen in die Weichen ein sehr unruhiger Gang der Wagen, was vermieden wird, wenn die Neigung durchgeführt wird. Gegen die Durchführung der Neigung spricht die schwierigere und kostspieligere Construction, welche auch auf die Unterhaltung erschwerend einwirkt. Die gesammelten Erfahrungen sind noch nicht hinreichend, die Frage zu entscheiden, ob die erzielten Vortheile die erhöhten Kosten aufwiegen.

6) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die Constructionsschwierigkeiten für normale Neigung der Schienen in den Weichen dürften durch die Vortheile dieser Construction nicht aufgewogen werden.

7) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die Neigung der Schienen wird in den Weichen und Kreuzungen nicht durchgeführt, weil die geneigten Schienen sich mit dem horizontal liegenden Herz- oder Kreuzungsstück nicht so verbinden lassen, dass eine Continuität der Laufflächen erzielt wird.

8) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Bei der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn ist die normale Neigung der Schienen auch in den Weichengleisen und Kreuzungen überall durchgeführt, da praktische Schwierigkeiten dem nicht entgegenstehen, und hierdurch der ruhige Gang der Fahrzeuge günstig beeinflusst wird.

9) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Die Durchführung der normalen Schienenneigung erscheint in den Gleiskreuzungen durchführbar, und desshalb auch mindestens für die in den Hauptgleisen liegenden bezüglichen Constructionen wünschenswerth. Bei den Weichen würde dieses eine erhebliche Complication der Zungenschienen sowohl im Querschnitt als auch in dem Längenprofil derselben bedingen, wodurch die Anordnung unvortheilhaft wird. Ueberdies werden die Weichen doch nur mit verminderter Geschwindigkeit von den Zügen durchfahren,

und fällt desshalb ein Hauptgrund für die Beibehaltung der Schienenneigung fort.

10) Braunschweigische Eisenbahn. Bei Gleisen, welche aus normal geneigten und nicht geneigten Schienen in den Weichen zusammengesetzt sind, werden die Räder der Fahrzeuge abwechselnd auf verschiedenen Peripherien laufen.

Da bei einer solchen Anordnung die Uebergangsstösse stärker leiden, sich ungleichmässig abnutzen und auf die Bewegung der Fahrzeuge ungünstig einwirken, so erscheint es auch in Rücksicht auf die gleichmässig durchzuführende Schienenstossverbindung zweckmässiger, die normale Neigung von $^1/_{20}$ auch in den Weichengleisen und in den Kreuzungen durchzuführen, wie dieses auch auf den hiesigen Bahnen schon seit längerer Zeit und mit Erfolg geschehen ist.

Dabei kommt noch ganz besonders der Umstand in Betracht, dass viele Bahnhöfe von schnellfahrenden Zügen ohne Aufenthalt durchfahren werden und hierbei die in den Hauptgleisen liegenden nicht geneigten Weichenschienen weit mehr dem Umkanten ausgesetzt sind und demgemäss eine entsprechende Verstärkung erhalten müssen, namentlich wenn das fragliche Gleis in einer Curve liegt.

Zudem bietet die Neigung der Schienen für die Construction der Weichen gar keine Schwierigkeit dar und kann daher nur die Durchführung der geneigten Stellung der Schienen auch in den Weichen empfohlen werden.

11) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. In den Weichen-Curven scheint sich die Beibehaltung der normalen Neigung ($^1/_{20}$) der Schienen wie in der freien Strecke zu empfehlen. Wenigstens sind nach hiesigen Erfahrungen die Unterhaltungskosten bei den vertikal stehenden Schienen der Weichengleise, in Folge der immer wieder hervortretenden Spurvergrösserung, Curvenverschiebung und Lockerung der Nägel auf den Querschwellen sowie der Niete auf den Langschwellen, unverhältnismässig höher, als bei denselben Arbeiten auf freier Strecke.

12) Elsass-Lothringische Reichs-Eisenbahn. Da eine regelmässig durchgeführte Ueberhöhung nicht stattfinden kann, und also Stösse unvermeidlich sein werden, bleibt die Ueberhöhung besser ganz fort.

13) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Bei den Gleisen der hiesigen Verwaltung sind Schienen in den Weichen und Kreuzungen sämmtlich ohne Neigung verlegt und haben daher vergleichende Erfahrungen nicht gemacht werden können, und erst in neuerer Zeit sind Schienen mit Neigung angewandt.

14) Hannoversche Staats-Eisenbahnen. Es würde wünschenswerth sein, die Neigung der Schienen, der Neigung der Radbandagen entsprechend, in allen Theilen des Oberbaues, also auch in den beweglichen und complicirteren Theilen derselben, den Weichen und Kreuzungen, anzuwenden.

Um indess diese ohnehin complicirteren Constructionen nicht noch complicirter zu machen, ist auf den diesseitigen Bahnen von der Durchführung der Schienenneigung Abstand genommen.

15) Hessische Ludwigs-Eisenbahn. An Weichen, welche rasch durchfahren werden, hat sich eine schwache Ueberhöhung als zweckmässig erwiesen.

16) Köln-Mindener Eisenbahn. Für die Durchführung der Neigung der Schienen durch die Weichengleise, Herzstücke und Kreuzungen sprechen zunächst dieselben Gründe, welche für die Neigung der Schienen in den einfachen Gleisen anzuführen sind, insbesondere aber noch die grössere Schonung der Kreuzungs- und Herzstückspitzen, welche dem Angriffe der Räder eine grössere Fläche bieten, und endlich das sanftere Auflaufen der Räder mit ihrer äusseren Radkranzkante auf die neben der Spitze liegende Schiene, welche dieser länger, wie die Mitte des Radkranzes in normaler Form bleibenden Kante eine sanft aufsteigende Auflauffläche bietet.

17) Main-Weser-Bahn. Die Einführung einer geneigten Lage der Schienen in den Weichen und Kreuzungen kann jedenfalls insofern als eine Verbesserung gelten, als hierdurch einestheils das Schleifen der Spurkränze an dem Schienenkopfe vermindert, anderentheils dem Umkanten der Schienen entgegenwirkt und somit eine sichere, festere Lage der Gleise erzielt wird; dagegen erscheint es nicht zweckmässig, diese geneigte Lage der Schienen bei Weichen und Kreuzungen mit hölzernen Querschwellen in Anwendung zu bringen, da hierdurch das Verlegen und Unterhalten der Weichen etc. ausserordentlich erschwert werden würde, vielmehr ist es rathsam, die letzteren alsdann ganz aus Eisen zu construiren, wobei dieselbe in der Werkstätte vollständig fertig zu montiren und demnächst nur im Gleise zusammenzuschrauben sein würde.

18) Nassauische Eisenbahn. Die Durchführung der Neigung der Schiene in den Weichen ist mit nicht unerheblichen Kosten und Constructions-Unbequemlichkeiten verbunden und wohl ohne praktischen Werth. Im Herzstück ist die Durchführung überhaupt nicht möglich.

19) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Bei der diesseitigen Verwaltung ist die normale Neigung der Schienen in den Weichen, Herzstücken, Kreuzungen, auf Drehscheiben und Centesimalwagen nicht durchgeführt, vielmehr sind die Schienen daselbst vertikal gestellt.

Es haben sich dabei keine solche Uebelstände herausgestellt, dass eine Aenderung, welche mit den bekannten Constructionsschwierigkeiten verknüpft sein würde, erforderlich erscheint.

20) Oberhessische Eisenbahn. Unseres Erachtens spricht gegen die Beibehaltung der Neigung in den Weichen und Kreuzungen lediglich die complicirtere Construction, im Uebrigen halten wir es für zweckmässig, die Neigung auch in den gedachten Oberbautheilen durchzuführen.

21) Oberschlesische Eisenbahn. Gegen die Neigung der Schienen dürfte lediglich die schwierigere Ausführung sprechen. Versuche haben jedoch ergeben, dass geneigte Schienen im Curvenstrange sehr vortheilhaft gegen die Herausdrückung der äusseren Schiene gewirkt haben.

22) Oldenburgische Eisenbahn. Die normale Neigung der Schienen in den Weichen und Kreuzungen würde die Construction der Weichen, Herzstücke etc. aus Schienen nicht unerheblich erschweren. Andererseits könnten die durch eine normale Neigung der Schiene erzielten Vortheile, bei der Kürze der dabei in Frage kommenden Gleisstücke, nur unbedeutend sein.

Im Uebrigen von hieraus nicht zu beantworten, weil die Worte „Excenter“ und „Druckschiene“ hier unverständlich sind.

Man sollte doch endlich eine feste Terminologie einführen!

23) Preussische Ostbahn. Aus Zweckmässigkeitsgründen, d. h. um einfachere Constructionen der oft complicirten Lage der Weichen und Weichenstrasse zu erreichen, ist davon Abstand genommen worden, in denselben den Schienen die normale Neigung zu geben. Es hat sich dieses Verfahren bei der vorhandenen grossen Anzahl von Bahnhöfen und Weichen während eines Zeitraumes von ca. 25 Jahren gut bewährt und zu Ausstellungen keine Veranlassung gegeben.

24) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn. Von der Einführung der Schrägstellung der Schienen in Weichen, Herzstücken und Kreuzungen ist auch bei Einführung neuer Weichensysteme hier abgesehen werden, weil ohne wesentliche Vortheile für den Betrieb complicirte Constructionen insbesondere für die Weichenzungen hieraus resultiren.

25) Rheinische Eisenbahn. Dafür spricht: Der grosse praktische, kaum vollständig zu überwältigende Uebelstand, dass bei senkrechter Stellung der Schienen innerhalb der Weichen in den Anschlüssen an die weiteren Gleise die Schienen allmählig gedreht, in die geneigte Stellung hineingezwängt werden müssen. In diesen Uebergangsstücken liegen die Schienen nie ruhig und sicher auf den Kappflächen auf, und zerstören durch die fortwährende Bewegung die Schwellen in den Kappungen.

26) Saarbrückener Eisenbahn. Die Durchführung der Schienenneigung in Weichen, Herz- und Kreuzungsstücken begegnet zwar constructiven Schwierigkeiten, jedoch sind dieselben nicht unlösbar und sind daher die Weichen und Kreuzungen für die in Ausführung begriffene Moselbahn in dieser Weise construirt.

27) Sächsische Staatseisenbahnen. Bei den Sächsischen Staatsbahnen haben die Schienen, um Complication der Weichenconstruction zu vermeiden, in den Excentern noch nicht die normale Neigung nach innen, wohl aber erhalten sie diese in den Weichengleisen und in den Kreuzungen, wenn deren Herzstücke gegossen und nicht aus Schienen zusammengesetzt sind. Der Uebergang von den nicht geneigten Schienen wird innerhalb zweier Schienenlängen allmählig bewirkt. Diese Anordnung hat sich als zweckmässig und brauchbar erwiesen, so dass keine Veranlassung gegeben ist, davon abzugehen.

28) Thüringische Eisenbahn. Bei der frühern Neigung der Schienen in den Weichengleisen haben sich keine Nachtheile, aber auch keine nennenswerthe Vortheile gezeigt.

29) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Erfahrungen über die Durchführung der normalen Neigung der Schienen in Weichengleisen etc. liegen nicht vor. Bei einem einfachen Betriebe ohne solche Züge, welche die Weichenstrassen schnell durchfahren, liegt keine Veranlassung vor, die einfachere Einrichtung der Weichen mit waagerechter Stellung des Schienenkopfes zu verlassen.

30) Württembergische Staatseisenbahn. An und für sich wäre die bezeichnete Durchführung der normalen Neigung wünschenswerth im Interesse eines ruhigeren Ganges der Fahrzeuge und einer geringeren Abnutzung der Zungen und Fahrschienen, wir sind jedoch der Durchführung wegen der hiermit verbundenen technischen Schwierigkeiten nicht näher getreten.

31) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Nach den Normalien unserer Bahn liegen Weichen und Kreuzungen horizontal und hat sich bisher kein Anstand gezeigt.

32) Erzherzog Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

33) Galizische Carl-Ludwig-Bahn. Bei Einführung der normalen Neigung der Schienen in den Weichengleisen wäre die Anarbeitung der Constructionstheile im Allgemeinen schwieriger und kostspieliger, insbesondere in der Ausrück- und Herztafel sowie bei den Knieschienen.

Die gegenwärtig allgemein übliche horizontale Lage ist einfacher, billiger und praktischer.

34) Graz-Köflacher Eisenbahn. Die Bewegungen der Zungenschienen auf den conträren Steigungen ist unthunlich und hat constructive Schwierigkeiten zur Folge.

35) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Für die normale Neigung der Schienen in den Weichengleisen, Excentern und Kreuzungen sprechen jene Gründe, welche im Allgemeinen zu der Einführung einer geneigten Schienenlage Veranlassung gegeben haben.

Diese Gründe sind folgende:

1) Weil bei der üblichen und bewährten Schienen- und Tyresform die nach dem Conus der Räder geneigten Schienen den über sie hinwegrollenden Rädern statt einer Berührungskante, eine Berührungsfläche darbieten, wodurch der Druck vertheilt und die Abnutzung verringert wird.

2) Weil der Druck der Räder auf Schienen, welche nicht dem Conus der Radreifen entsprechend geneigt sind, excentrisch wirkt, und eine Verengung der Gleise begünstigt.

Aus diesen Gründen werden bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn auch bei den Gussherzstücken die Fahrflächen derselben schon mit der normalen Neigung ausgeführt.

Der Herstellung dieser normalen Neigung bei den Schienenherzen steht der Umstand entgegen, dass dieselben auf schmiedeeisernen Ueberlagsplatten aufliegen, welche dann, mit Rücksicht auf die der Platte nach zwei Richtungen zu ertheilende Neigung, bedeutend schwieriger auszuführen sind.

In den Weichenvorrichtungen liesse sich die normale Neigung der Stockschienen durch gehörige Appretur der Weichenschemel erzielen. Dagegen liesse sich normale Neigung der Blockschienen an der Fahrfläche nur durch die Wahl eines schon entsprechend geneigten Profils erreichen, indem es sich unter allen Umständen empfiehlt die Blockschienen auf einer horizontalen Gleitfläche gleiten zu lassen, die Neigung der Zunge durch die Anwendung einer geneigten Gleitplatte daher absolut nicht zu empfehlen wäre.

36) Kaiser Franz Josef-Bahn. Die häufigen Spurerweiterungen in den Wechselcurven durch Mangel der Ueberhöhung sprechen für die Beibehaltung der Schienenneigung, soweit diese bei den betreffenden Gleisen und Kreuzungen constructiv durchführbar ist.

37) Kaiserin Elisabeth-Bahn. Gegen die Durchführung der normalen Neigung der Schienen in den Weichen und Kreuzungen liegen gar keine Gründe vor, und ist die Durchführung dieser Neigung aus dem gleichen Grunde wie bei den currenten Gleisen jedenfalls zweckmässig.

38) Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Die Gründe, die für die normale Neigung der currenten Bahn maassgebend sind und worunter hauptsächlich die richtige Auflage des Radconus auf der Schienenoberfläche zu nennen ist, müssen unseres Erachtens auch bei den Weichengleisen, Excentern und Kreuzungen Anwendung finden, und wäre daher diese Neigung auch bei den Weichen und Kreuzungen durchzuführen, wodurch blos die Construction des Wechselapparates etwas complicirter wird.

39) Kronprinz Rudolf-Bahn. Auf der Betriebsstrecke sind die im Weichenstocke liegenden Schienen ohne die normale Neigung ausgeführt, am Herzstück ist diese Neigung aber wieder vorhanden. Diese Einrichtung hat mit Ausnahme der, gegen die currente Strecke etwas vermehrten Abnutzung der Spitz- und Stockschienen keine wesentlichen Nachtheile gezeigt.

In der Baustrecke wird aber die normale Neigung der Schienen über den ganzen Wechsel durchgeführt.

40) Mohacs-Fünfkirchner und Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn. Gegen die normale Neigung der Schienen in den Weichengleisen und Kreuzungen spricht Nichts, nachdem beim Guss der Schalengussherze schon darauf Rücksicht genommen wird.

Bei den Excentern hingegen würde bei einer normalen Neigung der Stock- und Spitzschienen die Construction wegen der leichten horizontalen Bewegung der beiden Spitzschienen eine zu schwierige sein, denn ein Theil der Chairs, auf welchem die Spitzschienen laufen, müsste horizontal, der andere aber, auf welchem die Stockschienen sitzen, geneigt sein.

Der Fuss der Spitzschienen läge dann nicht mehr senkrecht auf ihrer Achse oder die Spitzschienen müssten um ein Bedeutendes massiver gemacht werden.

Bei der Kürze der Excenter, bei der Einfachheit der jetzigen Construction und Manipulation empfiehlt sich die Beibehaltung der horizontal liegenden Excenter-Schienen.

41) Oesterreichische Nordwestbahn. Die Beibehaltung der Schienenneigung in den Wechseln und Kreuzungen wurde hierorts grundsätzlich seit Baubeginn durchgeführt; sie trägt zur Schonung der Uebergangsschienen durch Vermeidung der windschiefen Verdrehung derselben bei, und unterliegt dieselbe weder rücksichtlich der Fabrikation der Wechselbestandtheile und Kreuzungen, letzterer insbesondere, wenn dieselben durch Guss erzeugt werden, noch rücksichtlich der Verlegung dieser Gegenstände und der anschliessenden Gleise einem Anstande.

42) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Die Schwierigkeiten, welche sich bei den Stühlen für die Stockschienen und für die Gleitflächen der Weichenzungen ergeben, wenn dieselben in geneigter Lage hergestellt werden sollen, haben uns bestimmt, im Wechselapparate die Stellung der Stock- und Zungenschienen senkrecht auf die horizontale Unterlagsfläche zu belassen, dagegen werden die beiden an die Stockschienen anstossenden Schienen successive von der verticalen in die geneigte Lage gebracht.

Aus ähnlichen Gründen haben wir auch bei den Kreuzungen die senkrechte Lage beibehalten; erst in der neuesten Zeit sind bei den Schalenguss- und Gussstahlkreuzungen geneigte Laufflächen eingeführt worden.

43) Erste Siebenbürgener Eisenbahn. In dem Weichengleise haben bei uns die Schienen keine Neigung und wir haben keinerlei Anlass hiervon abzugehen.

44) Oesterreichische Südbahn. Bei den auf unseren Linien liegenden Weichen haben die Weichenschienen selbst keine Neigung, dagegen die Kreuzungen entsprechend der Neigung der anschliessenden Schiene, geneigte Laufflächen.

Wir halten diese Anordnung zwar nicht für vollkommen entsprechend, haben es jedoch bei dem Umstande, als geneigte Weichenschienen die Weichenanlage complicirter machen, ferner bei Weichen ein so vollständig ruhiger Lauf der Fahrbetriebsmittel, wie in der currenten Bahn, doch nicht zu erzielen ist, endlich die Weichen aus anderen Gründen mit einer, wenn auch in manchen Fällen weniger ermässigten Geschwindigkeit, befahren werden müssen, bisher unterlassen, unser Weichensystem unter Verwendung von geneigten Weichenschienen umzugestalten.

45) Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Dieselben Gründe, welche dafür sprechen, im currenten Bahngleise den Schienen eine gewisse Neigung zu geben, sprechen auch dafür, diese Neigung in den Weichen und Kreuzungen beizubehalten.

Auch wirkt dieselbe gegen das Kanten der Schienen.

Dagegen lässt sich jedoch der Anschluss der Schienen an das Herzstück nicht so solide herstellen, daher die darüber rollenden Fahrbetriebsmittel mehr schlagen und die Herzstücke und Fahrbetriebsmittel mehr leiden.

Das neue, bei der Südnorddeutschen Verbindungsbahn eingeführte Normale für Weichen und Kreuzungen schreibt die Einlage der Schienen in den Kreuzungen mit der auf der currenten Bahn üblichen Neigung von 1 : 16 vor.

46) Ungarische Staatseisenbahnen. In den Gleisen neben den Kreuzungen geben wir den Schienen die normale Neigung, und haben bisher keine Erfahrungen gemacht, die uns bestimmen könnten, davon abzugehen.

47) Ungarische Staatsbahn (östliche Linie). Die normale Neigung der Schienen in Weichengleisen und Kreuzungen ist einer senkrechten Stellung der Schienen auf die Schwellen darum vorzuziehen, weil der Uebergang von der normalen in die senkrechte Stellung keine continuirliche Fläche giebt, und auch der Schienenkopf einer senkrecht stehenden Schiene durch den conischen Radreifen ungleichmässig in Anspruch genommen wird.

48) Vorarlberger Bahn. Auf unseren Linien stehen die Schienen im Wechsel, dem Weichengleise und der Kreuzung vertical.

Es scheint uns aber aus folgenden Gründen zweckmässig, die Neigung der Schienen auch in dem Wechsel, dem Weichengleise und der Kreuzung durchzuführen.

1. Ist die Inanspruchnahme der Schienen in den Weichen erfahrungsgemäss eine ungemein grosse, und ist es daher entschieden angezeigt, den Schienen diejenige Stellung zu geben, bei welcher sie den Druck der Räder auf ihrer obern Kopffläche gleichmässig aufnehmen und ihrer Constructionsweise nach den grössten Widerstand gegen den Verticaldruck zu leisten vermögen.

2. Ist der Widerstand der Schienen gegen das Seitwärtsdrücken grösser, wenn die Schienen geneigt, als wenn sie vertical stehen.

Gegen die geneigte Stellung der Schienen in Wechseln und Kreuzungen spricht jedoch die etwas complicirtere Construction derjenigen Theile, bei welchen die Schienen an die Wechselenden und an die Herzstücke anschliessen.

49) Holländische Eisenbahnen. Im letzten Jahre ist die normale Neigung der Schienen auch in einigen Weichengleisen durchgeführt, da keine praktischen Schwierigkeiten dem entgegenstehen und hierdurch der ruhige Gang der Fahrzeuge günstig beeinflusst wird.

50) Niederländische Staatseisenbahnen. Dieselben Gründe, welche für die geneigte Stellung der Schienen überhaupt sprechen, gelten auch in Betreff der Durchführung dieser Neigung in Weichen und Kreuzungen.

Von 17 Bahnverwaltungen wurde die Frage nicht beantwortet.

Bei 5 Bahnverwaltungen (Berlin-Anhaltische Eisenbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, Braunschweigische Eisenbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Holländische Eisenbahn) ist die Neigung der Schienen in der vollständigen Weiche, und zwar zum Theil nur bei den neueren Weichen, theilweise allgemein durchgeführt.

Die letzteren vier Verwaltungen beobachten, dass die Durchführung keine Schwierigkeiten, beziehungsweise Anstände biete, und dass hiedurch ein ruhigerer Lauf resp. eine Schonung der Fahrbetriebs-Mittel und der Uebergangsschienen erzielt werde, während die erst angeführte Verwaltung bemerkt, dass die Construction, sowie die Erhaltung der Weichen mit geneigten Schienen schwieriger und kostspieliger sei, die bisherigen Erfahrungen jedoch noch nicht hinreichen, um ein sicheres Urtheil fällen zu können.

21 Bahnverwaltungen (Bergisch-Märkische Eisenbahn, Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn, Hessische Ludwigs-Eisenbahn, Hannoversche Staats-Eisenbahn, Köln-Mindener Eisenbahn, Main-Weser-Bahn, Oberhessische Eisenbahn, Oberschlesische Eisenbahn, Rheinische Eisenbahn, Saarbrückener Eisenbahn, Württembergische Staatseisenbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiser Franz-Josef-Bahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterr. Südbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Ungar. Staatseisenbahn (östl. Linie), Vorarlberger Bahn, Niederländische Staats-Eisenbahnen) erklären die normale Neigung der Schienen in den Weichen im Allgemeinen, beziehungsweise bei rasch durchfahrenen Weichen für wünschenswerth. Von diesen bemerkt eine Verwaltung (Oesterr. Südbahn), dass auf ihrer Bahn die Neigung wohl bei der Kreuzung, nicht aber an Weichen-Ein- eventuell Auslauf durchgeführt ist, und dies bisher mit Rücksicht auf die complicirtere Construction der Weichen mit geneigten Schienen, dann in Erwägung, dass dieselben doch mit ermässigter Geschwindigkeit durchfahren werden, unterblieb.

Von den übrigen Bahnen wird nicht bestimmt ausgesprochen, ob auf ihren Linien Weichen in Anwendung sind, deren Schienen eine Neigung besitzen. Eine Verwaltung (Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft) erklärt, dass sie in neuerer Zeit zwar die normale Neigung der Schiene an der Kreuzung, nicht aber auch an den Stock- und Zungenschienen der Weichen durchgeführt hat. Elf von diesen Verwaltungen bemerken, dass die Durchführung jedoch mit constructiven Schwierigkeiten verbunden sei.

Wegen schwierigen Verlegens und Unterhaltung ist die Main-Weser-Bahn nur dann für normal geneigte Schienen bei den Weichen und Kreuzungen, wenn diese nicht auf hölzernen Querschwellen ruhen, sondern ganz aus Eisen construirt werden.

5 Bahnverwaltungen, (Altona-Kieler und Schleswigsche Eisenbahn, Bayerische Staats-Eisenbahnen, Berlin-Hamburger Eisenbahn, Elsass-Lothringische Reichs-Eisenbahn, Graz-Köflacher Eisenbahn) sprechen sich wegen der Constructionsschwierigkeiten an den Weichenzungen und an den Herzstücken und da eine regelmässig durchgeführte normale Schienen-Neigung überhaupt nicht zu erzielen ist, gegen die Anwendung derselben aus.

18 Bahnverwaltungen (Badische Staats-Eisenbahn, Berlin-Görlitzer Eisenbahn, Berlin-Stettiner Eisenbahn, Frankfurt-Bebraer Eisenbahn, Nassauische Eisenbahn, Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn, Oldenburgische Eisenbahn, Preussische-Ostbahn, Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn, Sächsische Staats-Eisenbahnen, Thüringische Eisenbahn, Tilsit-Insterburger Eisenbahn, Alföld-Fiumaner Eisenbahn, Galizische Carl-Ludwigs-Bahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Mohacs-Fünfkirchener- und Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn, I. Siebenbürgener Eisenbahn, Ungar. Staats-Eisenbahnen), sprechen sich in dem Sinne aus, dass die Neigung der Schienen bei den Weichen entweder gar nicht, oder nur bei den Kreuzungen, und beziehungsweise Weichengleisen auf ihren Bahnen durchgeführt sei; dass die Erfahrungen keine Nothwendigkeit ergeben von der bisherigen Construction abzuweichen, beziehungsweise bei Bahnen mit einfachem Betriebe und einem Zug-Verkehr mit geringer Geschwindigkeit keine Nothwendigkeit hierzu vorhanden sei; dass sich bisher keine Anstände ergaben; dass die bisherige Construction praktischer erscheine; dass die Neigung der Weichenschienen wohl keinen Nachtheil, aber auch keinen nennenswerthen Vortheil, beziehungsweise überhaupt ohne praktischen Werth sei, etc.

Schlussfolgerung.

Die bisherigen Erfahrungen sind noch nicht ausreichend, um mit Bestimmtheit Vortheile der Weichen mit normal geneigten Schienen in dem Maasse erkennen zu lassen, um deren allgemeine Einführung bei den bestehenden Bahnen zu empfehlen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 4.

Welche Erfahrungen liegen über die Anwendung von Druckschienen bei Weichen, die gegen die Spitze befahren werden, vor, namentlich in Beziehung auf Erhöhung der Sicherheit des Betriebes und der Haltbarkeit dieser Construction?

(Referent: Königliche Eisenbahn-Direction zu Hannover.)

Von 21 Verwaltungen, welche Druckschienen zu dem genannten Zwecke verwendet bezw. die vorliegende Frage beantwortet haben, äussern sich 17 günstig für die Anwendung von Druckschienen, 3 haben sich gegen die angeordneten Constructionen geäussert, und 1 (Main-Weser-Bahn) stellt den Werth der Druckschienen im Prinzip in Frage.

Von den 17 Verwaltungen äussern sich 8 lobend bezw. befriedigt über nach Paravicini und Clement construirte Druckschienen, nämlich:

Die Main-Neckar-Bahn hat eine derartige Vorrichtung (ohne Zwischengestänge) bewährt gefunden; die Nassauische Bahn hat seit 3 Jahren 9 mit den genannten Druckschienen versehene Weichen bewährt gefunden, so dass auch alle übrigen geeigneten Weichen mit derartigen Einrichtungen versehen werden sollen; die Saarbrückener Bahn, die Hannoversche Bahn, die Kaiserin-Elisabeth-Bahn, die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, die Oesterreichische Südbahn und andere haben gleichfalls die Druckschienen von Paravicini und Clement, theilweise seit längerer Zeit, in Gebrauch und als gut und haltbar befunden.

Die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn hat eine Paravicini'sche Druckschiene seit zwei Jahren als gut bewährt gefunden, glaubt aber nicht, dass durch derartige Vorrichtungen die Betriebssicherheit vermehrt wird. Gute Weichenconstruction und sorgfältige Instandhaltung der Weichen seien vorzuziehen.

Vier von den genannten 17 Verwaltungen äussern sich günstig über die Druckschienen Jüdel'scher Construction, nämlich:

Die Frankfurt-Bebraer-Bahn hat seit 2 Jahren auf dem Bahnhofe Hanau, die Berlin-Stettiner auf dem Bahnhof Prenzlau eine derartige Vorrichtung erprobt gefunden. Die Hannoversche Staatsbahn hat auch mit der Jüdel'schen Druckschiene günstige Resultate erzielt. Die Niederschlesisch-Märkische Bahn hat seit 2 Jahren auf den Bahnhöfen Berlin und Frankfurt derartige Vorrichtungen mit gutem Erfolge benutzt. Die Letztgenannte bemerkt, dass die einzige Stellung, in welcher die Vorrichtung versagt, diejenige ist, wenn die Curbelarme grade in der Druckrichtung stehen. In derartigen Fällen sind die Curbelarme stets zerbrochen, jedoch nicht, ohne dass gleichzeitig die Druckschiene noch richtig functionirt und das Gleis geschlossen habe.

Die Main-Weser-Bahn theilt mit, dass sie die Druckschiene Jüdel'scher Construction an zwei Weichen angebracht habe. Fälle indess, in welchen die Druckschiene zur Functionirung gekommen, seien nicht bekannt geworden. Die Vorrichtung habe den Nachtheil, dass sie den Gang der Weiche, insbesondere bei Frostwetter, hemme. Es sei zweifelhaft, ob eine solche Weiche aufgeschnitten werden könne.

Drei Verwaltungen äussern sich ungünstig über die Jüdel'sche Druckschienen-Vorrichtung, nämlich:

Die Köln-Mindener, die Berlin-Görlitzer und Berlin-Anhalter Bahn. Bei allen dreien musste die Einrichtung wieder beseitigt werden.

Die Oesterreichische Nordwestbahn*) hat auf 6 Bahnhöfen 9 Druckschienen in Gebrauch, die sich insofern bewährt haben, als bei denselben seit dem Jahre

*) Ueber die angewendete Construction siehe Heft V, Jahrgang 1877, des Organs für Fortschritte etc.

1874 weder ein Unfall noch eine Beschädigung des Apparates eingetreten ist.

Ohne besondere Angabe der angewendeten Construction sprechen sich noch folgende Verwaltungen günstig über die Anwendung von Druckschienen aus:

Bei der Hessischen Ludwigsbahn haben sich Druckschienen seit mehreren Jahren bewährt und sind dieselben daher vielfach angewendet.

Die Bayerische Staatsbahn hat die Construction der Druckschienen bewährt gefunden. Beschädigungen lassen sich durch bereit gehaltene Reservestücke unschädlich machen. Die Vorrichtung erhöht die Betriebssicherheit.

Bei der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn haben sich Druckschienen gut bewährt. Der Umstand, dass stark ausgelaufene Radkränze die Druckschienen zu tief niederdrücken, hat zu Reparaturen Anlass gegeben.

Die Oesterreichische Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn hat seit 1869 auf Bahnhof Reichenberg eine Weiche mit Druckschiene (sog. Pedalhebel) in Gebrauch, welche sich sowohl bezüglich der Functionirung als der Construction bewährt hat; bei der Braunschweigischen Eisenbahn sind sämmtliche spitz befahrene Weichen, sowohl die von Centralapparaten, als die direct gestellten, mit Druckschienen versehen. Diese Druckschienen sind theils äussere, theils innere. Sie verschliessen die auf halb stehende Weiche und verhindern die Umstellung während des Passirens der Züge. Zu letzterem Zwecke ist den Druckschienen, welche nach der Construction von Saxby ausgeführt sind, eine solche Länge gegeben, dass während der Fahrt wenigstens ein Rad sich auf derselben befindet. Die Vorrichtungen müssen häufig geprüft und deren Höhenlage aufs Neue geregelt werden. Die Anordnung der aussenliegenden Druckschienen ist deshalb erfolgt, weil die innenliegenden Druckschienen von stark ausgelaufenen Radkränzen häufig zu stark niedergedrückt und beschädigt worden sind. Seit Anwendung der Druckschienen haben sich die Reparaturen an den Weichen vermindert.

Die Berlin-Görlitzer Bahn theilt mit, dass auf Bahnhof Görlitz eine von dem Ingenieur Froitzheim construirte Druckschienenvorrichtung sich bewährt habe.

Bei der Berlin-Anhalter Bahn sind gleichfalls mit Druckschienen Versuche gemacht. Die Einrichtungen haben sich indess nicht bewährt und sind wieder beseitigt worden. Insbesondere sei die Selbstthätigkeit der Weichen dadurch aufgehoben worden. Die Druckschienenvorrichtung empfehle sich nur da, wo die Weichen aus der Ferne gestellt werden. Sie sei daher wohl nicht bei Rangirgleisen, sondern namentlich bei spitz befahrenen Einfahrtsweichen anzuwenden. In dieser Beziehung scheine sich eine in jüngster Zeit versuchsweise angewandte Druckvorrichtung nach Bobertag's Patent zu bewähren.

Schlussfolgerung.

Die Anwendung von Druckschienen zur Vervollständigung des Weichenschlusses ist nach der Ansicht vieler Bahnen geeignet, die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Von den Verwaltungen, welche sich über die Leistungen und die Haltbarkeit der bekannteren Constructionen geäussert haben, sprechen sich die meisten günstig über die Construction von Paravicini & Clement aus.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 5.

Haben sich Vorrichtungen bewährt, die beim Auffahren geschlossener Weichen von der Wurzel aus ein vollständiges Oeffnen der Weichen herbeiführen und das Zurückfallen in die frühere Lage oder in eine Mittelstellung unmöglich machen?

(Referent: Königliche Eisenbahn-Direction zu Hannover.)

6 Verwaltungen haben sich bezüglich dieser Frage geäussert.

Die Oberhessische Bahn theilt mit, dass eine Vorrichtung, welche sich bezüglich der Frage 5 erwähnten Functionen bewährt habe, nicht gefunden sei.

Die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn ist der Ansicht, dass ein Balancegewicht nicht als eine solche Construction betrachtet werden kann, welches ohne Nachhülfe des Weichenstellers ein vollständiges Oeffnen oder Schliessen der Weiche herbeiführt.

Dagegen ist bei der Preussischen Ostbahn der Weichenbock so construirt (seit 1864), dass beim Auffahren der Weiche sofort eine kräftige Umstellung der Weiche selbst beim Vorhandensein kleiner Hindernisse mit Sicherheit eintritt.

Ebenso ist nach Mittheilung der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft die Construction des Weichenhebels bei der genannten Bahn derartig, dass ein Auffahren der Weiche ohne jede Gefahr zulässig ist. Das Gegengewicht ist so construirt, dass eine Mittelstellung nicht eintreten kann. Zu grösserer Sicherheit ist dennoch das Umstellen der Weiche, nachdem dieselbe aufgefahren worden, dem Weichensteller vorgeschrieben.

Bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn hat sich eine ähnliche Vorrichtung, wie die vorbeschriebene bewährt.

Die Elsass-Lothringische Reichseisenbahn hält die Einrichtung mit einem, die Weiche sicher zurück stellenden Gegenwicht für empfehlenswerth.

Die Main-Neckar-Bahn und ebenso die Nassauische Eisenbahn bezeichnen die Einrichtung der dortigen Weichenböcke in Verbindung mit der Druckschienen-Vorrichtung nach Paravicini und Clement als eine Construction, welche den in Frage 5 beregten Forderungen vollständig entspricht.

Schlussfolgerung.

Von den wenigen Verwaltungen, welche sich über die vorliegende Frage geäussert haben, halten einige die in der Frage beregte Aufgabe bisher für nicht gelöst, während andere in der bei denselben üblichen Construction des Weichenbockes die Lösung bereits gefunden zu haben angeben.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 6.

Von welcher Bahn sind Verriegelungs- (Verschluss-) Vorrichtungen an den gegen die Spitze befahrenen Weichen ausgeführt und wie haben sich dieselben bewährt?

(Referent: Königl. Eisenb.-Direction zu Elberfeld.)

Die Frage ist von 34 Bahnverwaltungen, wie folgt, beantwortet worden: (Hierzu Fig. 1 bis 30 auf Taf. XVI.)

1) Altona-Kieler Eisenbahn. Elektrische Verriegelungs-Vorrichtungen haben sich bewährt.

2) Badische Staats-Eisenbahn. Verwendet dreierlei Art von Verschluss-Vorrichtungen (Fig. 5 bis 14 Taf. XVI), jedoch erst seit kurzer Zeit, so dass noch keine Erfahrungen über die Zweckmässigkeit gemacht worden sind.

3) Bayerische Staatsbahn. Die angewendete Verschluss-Vorrichtung hat sich gut bewährt.

4) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Der Blumhofer'sche Stützhebel (Fig. 28—30 Taf. XVI) und der Schraubenverschluss (ähnlich der Fig. 16—19 Taf. XVI) hat sich bewährt.

5) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Verschluss-Einrichtung (Fig. 24 und 25 Taf. XVI) hat sich gut bewährt.

6) Berlin-Dresdener Eisenbahn. Bolzen mit Flügelschrauben haben sich gut bewährt.

7) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Bei Central-Apparaten werden die Weichen verriegelt.

8) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Verschluss durch Ueberfall- und Vorhängeschloss am Hebel des Bockes.

9) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Verriegelung durch mechanische Verbindung mit den Signalen oder Schrauben-Verschluss bei nicht bedienten Weichen.

10) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Angewendete Verschlussvorrichtung (Fig. 15 Taf. XVI) hat sich gut bewährt.

11) Braunschweigische Eisenbahn. Verriegelung durch Verbindung mehrer Weichen untereinander oder mit Signal (Fig. 20—23 Taf. XV) hat sich sehr gut bewährt.

12) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Angewendeter Verschluss hat sich gut bewährt. (Schraube mit verdeckter Mutter Fig. 16—19 Taf. XVI.)

13) Elsass-Lothringische Eisenbahn. Mutterschrauben und der Grimmer'sche Verschluss sind in Anwendung; ebenfalls die Paravicini'sche Sicherheitsschiene.

14) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Schrauben-Verschluss hat sich bewährt.

15) Hannoversche Staatsbahn. Verschlüsse durch Anschliessen des Stellhebels, Anschliessen einer Zunge (Thüringer Verschluss), Verschlüsse nach dem System Siemens und Halske sind in Anwendung; sämmtliche Vorrichtungen haben sich bewährt.

16) Hessische Ludwigsbahn. Es sind verschiedene Verschluss-Einrichtungen ausgeführt, dieselben haben sich jedoch nicht bewährt.

17) Köln-Mindener Eisenbahn. Verschluss sowohl an der Zunge (Fig. 3 und 4) als am Stellbock (Fig. 1 und 2 Taf. XVI) hat sich gut bewährt.

18) Märkisch-Posener Eisenbahn. Bolzenverschluss durch Mutterschiene und Zunge mit durchgestecktem Splintbolzen.

19) Main-Weser-Eisenbahn. Feststellung des Hebels durch ein eingestecktes Dornschloss hat sich bewährt.

20) Nassauische Eisenbahn. Einfache Keile, welche die Bewegung des Hebels hindern, wobei gleichzeitig das Contre-Gewicht durch Kette und Vorhängeschloss am Weichenbock festgelegt wird.

21) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Verriegelung durch Verbindung mit den Signalen.

22) Oberhessische Eisenbahn. Bolzen durch Zunge und Mutterschiene mit durchgestecktem Keil und Vorhängeschloss. (Fig. 26 und 27 Taf. XVI.)

23) Oldenburgische Staatsbahn. Bolzen durch Zunge und Mutterschiene mit Vorstecksplint sind angewendet.

24) Königl. Preussische Ostbahn. Thüringer und Grimmer'scher Weichenverschluss hat sich gut bewährt; ausser diesen ist elektrische Verriegelung im Gebrauch.

25) Pfälzische Eisenbahn. Verschluss durch einen Stift, der neben der Zunge in ein Loch des ersten Gleisstuhles eingesteckt wird.

26) Saarbrückener Eisenbahn. Zwei Constructionen haben sich gut bewährt.

27) Sächsische Staatsbahn. Angewendete Verriegelungs-Vorrichtung hat sich gut bewährt.

28) Thüringische Eisenbahn. In Anwendung: Einfacher Verschluss durch einen durch Zunge und Mutterschiene durchgesteckten Keil mit verdeckter Schraubenmutter und Splint (ähnlich der Fig. 16—19 auf Taf. XVI); ausserdem noch Verbindung mit dem Einfahrtsignal. Beides hat sich gut bewährt.

29) Württembergische Eisenbahn. Gegengewicht durch Schlange und Vorhängeschloss festgelegt. Es hat sich diese Einrichtung gut bewährt.

30) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Verriegelung durch Verbindung mit dem Signal.

31) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Der Hebel der Weiche wird durch eine Verschlussvorrichtung festgestellt.

32) Oesterreichische Südbahn. Verriegelung durch Verbindung mit dem Signal.

33) Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Verschlussvorrichtung durch Feststellung des Hebels hat sich als ausreichend ergeben.

34) Niederländische Staatsbahn. Verschluss durch Verbindung der Zunge mit der Mutterschiene mittelst Bolzen, Splint und Schloss hat sich gut bewährt.

Die Frage ist von 34 Verwaltungen beantwortet.

Von diesen beantworten die Frage, von deren Absicht abweichend, acht Verwaltungen dahin, dass sie die Verriegelungs-Vorrichtungen durch Verbindung mit den Einfahrtssignalen, seien es mechanische, seien es elektrische, als Verschlüsse anführen.

Drei Verwaltungen (die Hannoversche, die Ostbahn und die Thüringische) führen derartige Verriegelungs-Einrichtungen neben den sonst gebräuchlichen an. Lässt man die erwähnten acht Verwaltungen als hier nicht hin gehörig ausser Acht, so ist betreffs der verbleibenden 26 beantwortenden Verwaltungen zu registriren, dass 11 derselben, nämlich: die Berlin-Anhaltische, die Berlin-Dresdener, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, die Elsass-Lothringische, die Frankfurt-Bebraer, die Märkisch-Posener, die Oberhessische, die Oldenburgische, die Ostbahn, die Thüringer und die Niederländische Staatsbahn, eine Verbindung der Zunge mit der Mutterschiene, sei es durch Schrauben oder durchgesteckte Bolzen oder Keile mit Schraube, Splint und Schloss als bewährt empfehlen, während 6 Verwaltungen, nämlich: die Berlin-Hamburger, die Main-Weser, die Nassauische, die Württembergische, die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft und die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, eine Feststellung des Weichenhebels zur Anwendung bringen. Drei weitere Verwaltungen, nämlich: die Bergisch-Märkische, die Hannoversche und die Köln-Mindener, bringen beide Arten dieser Verschlüsse mit Erfolg zur Anwendung.

Die Pfälzische Bahn wendet eine besondere Verschlussvorrichtung an, welche darin besteht, dass neben der anliegenden Zunge ein Stift in den ersten Gleitstuhl in ein dazu eingebohrtes Loch eingesteckt wird.

Vier Verwaltungen: die Badische, die Bayerische, die Berlin-Stettiner und die Saarbrückener, machen keine näheren Angaben über die von ihnen angewendeten Verschlüsse.

Eine Verwaltung endlich, die Hessische Ludwigsbahn, führt an, dass sich die sämmtlichen angewandten Verschluss-Einrichtungen nicht bewährt haben, ohne diese näher zu bezeichnen.

Schlussfolgerung.

Die Beantwortungen ergeben die Thatsache, dass die Mehrzahl der Bahnen eine Verschluss-Vorrichtung zur Anwendung gebracht haben, welche direct mit der Weichenzunge in Verbindung steht und dass diejenigen Verwaltungen sich in der Minderzahl befinden, welche den Verschluss durch Kette oder Vorhängeschloss an dem Stellhebel angebracht haben. Erstere Verschlussart, theils mit Schraube, theils mit Schloss, theils mit Keil hat sich bewährt.

Auf Bahnhöfen, deren spitz befahrene Weichen mit den Sperrsignalen automatisch verbunden und verriegelt sind, wird ein anderer Weichenverschluss als der durch den Stellapparat herbeigeführte bei den in unmittelbarer Nähe des Wärterpostens liegenden Weichen für entbehrlich, bei entfernter liegenden Weichen aber noch ein solcher Verschluss für wünschenswerth erachtet, welcher das vorzeitige Umstellen der Weiche verhindert.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 7.

Welche Erfahrungen liegen über die Haltbarkeit der in einem Stück gegossenen Herzstücke aus Gussstahl im Vergleich zu solchen aus Hartguss und zu den aus Schienen zusammengesetzten Herzstücken vor?

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Die Direction der Altona-Kieler und der Schleswigschen Bahnen bezeichnet die Gussstahl-Herzstücke als haltbarer wie die aus Schienen zusammengesetzten Herzstücke. Hartguss-Herzstücke hätten sich ebenfalls gut bewährt.

2) Die Direction der Badischen Staatsbahnen verwendet nur aus Gussstahlschienen zusammengesetzte Kreuzungsstücke, da mit den früher angewandten Hartguss-Kreuzungen schlechte Erfahrungen gemacht seien.

3) Die Königliche General-Direction der Bayerischen Staatsbahnen bezeichnet die Herzstücke aus Gussstahl als dauerhaft und ökonomisch. Die noch vorhandenen Herzstücke aus Hartguss und zusammengesetzten Schienen würden in Seitengleisen aufgebraucht.

4) Die Königliche Direction der Bergisch-Märkischen Eisenbahn giebt den Gussstahl-Herzstücken unbedingt den Vorzug vor den aus Schienen zusammengesetzten, da letztere oft schon nach wenigen Wochen eine Auswechselung erforderten, während erstere immer eine Dauer von mehreren Jahren hätten. Bei dem geringen Preisunterschied zwischen Gussstahl- und Hartguss-Herzstücken sei nur die Beschaffung von Gussstahl-Herzstücken zu empfehlen.

5) Von der Direction der Anhaltischen Bahn werden die Herzstücke aus Schienen auf eisernen Platten zwar als billig bezeichnet, da einzelne Theile derselben leicht zu ersetzen seien, deren Dauer aber geringer als die der Gussstahl- und Hartguss-Herzstücke angegeben. Die seit einigen Jahren an besonders in Anspruch genommenen Stellen eingelegten Gussstahl-Herzstücke hätten sich vortrefflich und besser als die Hartguss-Herzstücke bewährt, und dürfte mit Rücksicht auf die zeitigen Preise die Verwendung von Gussstahl-Herzstücken vortheilhaft sein.

6) Die Direction der Berlin-Dresdener Bahn spricht sich dahin aus, dass von den aus einem Stück gegossenen Herzstücken die aus Gussstahl bedeutend vorzuziehen seien.

7) Die Direction der Berlin-Görlitzer Bahn verwendet nach allgemeiner Einführung der Stahlschienen ausschliesslich auf schmiedeeiserne Platten genietete Stahlschienen-Herzstücke, die sich in Bezug auf Sicherheit, Dauer und in ökonomischer Beziehung durchaus bewährt haben.

8) Die Direction der Berlin-Hamburger Bahn giebt den Herzstücken aus Hartguss resp. Gussstahl den Vorzug vor den durch Aufnieten von Schienen auf Unterlagsplatten hergestellten Herzstücken, und hat die letztere Constructionsart ganz aufgegeben.

9) Die Direction der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn hält die Herzstücke aus Hartguss empfehlenswerther als die aus Gussstahl, weil letzterer leichter springt. Herzstücke aus Schienen sind nur noch in einigen Ausnahmefällen in Verwendung.

10) Die Direction der Berlin-Stettiner Bahn constatirt, dass die Herzstücke aus Gussstahl und auch aus Hartguss eine erheblich längere Dauer haben, als die aus Schienen zusammengesetzten, welche letztere überdies in der Unterhaltung theurer seien.

11) Die Direction der Braunschweigischen Bahnen giebt den Herzstücken aus Hartguss entschieden den Vorzug vor den aus Schienen zusammengesetzten, da letztere sich leichter abnutzen.

Gussstahl-Herzstücke sind nur in wenigen Versuchs-Exemplaren zur Verwendung gekommen und haben sich als zweckmässig bewährt.

12) Die Direction der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn verwendet in der Regel Gussstahl-Herzstücke und nur für anormale Steigungen Herzstücke aus Stahlschienen. Beide Sorten haben sich gut bewährt, jedoch sind erstere haltbarer als letztere.

13) Die Direction der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen spricht sich dahin aus, dass Gussstahl- und Hartguss-Herzstücke sich bezüglich des Materials gleichmässig gut bewährt haben. Die aus Schienen zusammengesetzten Herzstücke würden nach und nach durch gegossene ersetzt.

14) Die Königliche Eisenbahn-Direction zu Frankfurt a. M. sagt, Gussstahl-Herzstücke hätten sich sehr gut bewährt, während an den Hartguss-Herzstücken häufig Abstossungen vorgekommen seien.

15) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Hannover empfiehlt Herzstücke aus Gussstahl, da dieselben wegen ihrer grossen Haltbarkeit den Herzstücken aus anderem Material vorzuziehen seien.

16) Die Direction der Hessischen Ludwigsbahn giebt den Gussstahl-Herzstücken unbedingt den Vorzug vor den Hartguss-Herzstücken, da letztere meist in kurzer Zeit durch Ausspringen von Stücken am Ende der Herzspitze unbrauchbar geworden seien.

17) Die Direction der Köln-Mindener Bahn bringt Herzstücke aus Schienen seit 1864 nicht mehr in Anwendung, da dieselben sich schlecht bewährt haben. Seit dieser Zeit sind Herzstücke aus Gussstahl und aus Hartguss angewendet, und zwar von ersteren 2585 Stück vorzugsweise in Hauptgleisen, von letztern 854 Stück vorzugsweise in Nebengleisen. Die zum Umwenden eingerichteten Gussstahl-Herzstücke haben sich vorzüglich bewährt, indem von denselben in den letzten 3 Jahren zusammen nur 1,04 Procent, von den Hartguss-Herzstücken dagegen 2,22 Procent unbrauchbar geworden sind.

Da, wie erwähnt, erstere vorzugsweise in den Hauptgleisen, letztere in den Nebengleisen, liegen, so tritt die Vorzüglichkeit der Gussstahl-Herzstücke um so mehr hervor, und werden seit mehreren Jahren nur noch in einem Stück gegossene Gussstahl-Herzstücke beschafft.

18) Bei der Märkisch-Posener Bahn haben die Herzstücke aus Gussstahl gegenüber denen aus Hartguss eine wesentlich grössere Haltbarkeit gezeigt.

Schienenherzstücke sind erst in jüngster Zeit zur Anwendung gekommen.

19) Die Direction der Main-Neckar-Bahn empfiehlt Herzstücke aus Hartguss gegenüber den Schienen-Herzstücken, da letztere häufig reparaturbedürftig würden. Gussstahl-Herzstücke sind noch nicht zur Anwendung gekommen.

20) Die Königliche Direction der Main-Weser-Bahn hat Gussstahl-Herzstücke erst seit einem Jahre in Anwendung gebracht, ist aber der Ansicht, dass dieselben anscheinend den Vorzug vor allen anderen Herzstücken verdienen.

Während die Hartguss-Herzstücke häufig kurze Zeit nach der Verlegung an den Stellen, an welchen sie an die Schienen anschliessen, beschädigt wurden, seien die Gussstahl-Herzstücke bislang völlig intact geblieben. Auf den Herzstücken auf geschmiedeten Platten mit verstählter Spitze seien die Wagen den stärksten Stössen ausgesetzt, und besässen dieselben überdies in Hauptgleisen nur geringe Dauer (1 bis $1^1/_2$ Jahre). Dieselben seien indess ihrer Billigkeit wegen für Nebengleise, und ferner bei aussergewöhnlichen Neigungs-Verhältnissen zu empfehlen.

21) Die Königliche Direction der Nassauischen Bahnen giebt an, dass beim Neubau, in den Jahren 1860 bis 1863, sämmtliche normale Herzstücke in Hartguss ausgeführt seien. Dieselben hätten sich indess nicht bewährt, da der allergrösste Theil wegen Abbröckelns der Spitzen, Flügelschienen und an den Stössen in verhältnissmässig kurzer Zeit hätte ausgewechselt werden müssen. Mit Gussstahl-Herzstücken seien nur einige Versuche gemacht; dieselben wären zu weich gewesen und hätten in kurzer Zeit ausgewechselt werden müssen. Am besten hätten sich die aus Gussstahlschienen gebildeten Herzstücke bewährt, welche jetzt ausschliesslich zur Anwendung kämen.

22) Die Königliche Direction der Niederschlesisch-Märkischen Bahn bezeichnet die Gussstahl-Herzstücke als die besten, die aus Hartguss als die nächstbesten. Herzstücke aus Schienen werden nur für nicht mit Locomotiven befahrene Gleise und für anormale Neigungen empfohlen.

Die Gussstahl-Herzstücke müssten so lang construirt werden, dass nicht nur die beiden Schienenköpfe, sondern auch die beiden Füsse der anschliessenden Fahrschienen in voller Breite neben einander Platz finden.

23) Die Königliche Direction der Oberschlesischen Bahn giebt an, dass sich die Gussstahl-Herzstücke bisher am besten bewährt hätten.

Herzstücke aus Stahlschienen nutzten sich an den Spitzen viel rascher ab, Herzstücke aus Hartguss hätten namentlich den Nachtheil, dass sie nicht zum Umwenden einzurichten seien.

24) Die Grossherzogliche Direction der Oldenburgischen Staatsbahnen empfiehlt Herzstücke aus Schienen mit gehärteter Spitze und gehärteten Kopfstücken, da dieselben sich vorzüglich haltbar erwiesen und auch der besseren Verlaschung und der Reparirbarkeit wegen als ökonomisch bewährt hätten.

Gegossene Gussstahl-Herzstücke seien nicht vorhanden.

25) Die Königliche Direction der Ostbahn hat seit 13 Jahren Hartguss-Herzstücke in grösserer Anzahl verwandt, wovon zur Zeit mehr als 3000 Stück in Gebrauch sind. Von 2900 Stück, welche in einem Zeitraum von 10 Jahren nach und nach verlegt wurden, sind 106 Stück = 3,6 % unbrauchbar geworden, die Dauer der letzteren lag zwischen 3 und 120 Monaten. Eine grosse Zahl sind schon 13 Jahre im Betriebe ohne beschädigt zu sein. Herzstücke aus Gussstahl sind seit $7^1/_2$ Jahren und gegenwärtig in einer Anzahl von 570 Stück in Gebrauch. Nachdem jetzt der Stahlguss in gleicher Genauigkeit wie Eisenguss hergestellt werde, auch der Preis gleich sei, wird den Gussstahl-Herzstücken der Vorzug gegeben, obgleich sie sich rascher abnutzten, als Hartguss-Herzstücke, was aber durch die Wendbarkeit der ersteren mehr als ausgeglichen werde.

Herzstücke aus Gussstahlschienen würden nur noch für anormale Neigungsverhältnisse gefertigt.

26) Die Direction der Rheinischen Bahn bezeichnet die Hartguss-Herzstücke bei richtiger Lage der Zwangschienen als den Gussstahl-Herzstücken nicht nachstehend.

An derjenigen Stelle, an welcher die Bandage des Rades von der Spitze auf das Flügelstück übersetzt, und welche nur vertikaler Abnutzung zu widerstehen hat, sei Hartguss haltbarer, während an den Spitzen der zähere Stahl dauerhafter erscheine.

27) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Saarbrücken hat seit 3 Jahren Gussstahl-Herzstücke verwandt, welche sich bewährt haben. Die Erfahrungen seien indess noch nicht ausreichend, um sich für Gussstahl oder Hartguss zu entscheiden. Die aus Schienen gefertigten Herzstücke ständen den beiden genannten nach.

28) Die Direction der Königlich Sächsischen Staatsbahnen bemerkt, dass vor etwa 10 Jahren verlegte Hartguss-Herzstücke sich nur vereinzelt gut gehalten hätten, zu einem beträchtlichen Theile aber unbrauchbar geworden wären.

Seit 1875 eingelegte Hartguss-Herzstücke hielten sich besser. Herzstücke aus Stahlschienen werden bei mittlerer Frequenz als nicht gut bezeichnet, Herz- und Kreuzungsstücke von Barren aus sehr hartem Tiegelgussstahl, in gusseiserne Unterlagen eingelegt, werden als vorzüglich gut empfohlen.

29) Die Königlich Württembergische Eisenbahn-Direction bemerkt, dass die Gussstahl- und Hartguss-Herzstücke sich gleich gut und besser bewährt hätten, als die aus Stahlschienen zusammengesetzten Herzstücke.

30) Auf der Alföld-Fiumaner Bahn sind nur Hartguss-Herzstücke in Gebrauch.

31) Die Direction der Galizischen Carl-Ludwigsbahn hat mit den Gussstahl-Herzstücken bessere Resultate erzielt, als mit Hartguss-Herzstücken. Herzstücke aus Schienen würden nur bei anormalen Verhältnissen eingelegt und dürften wegen der bedeutenden Abnutzung keine Zukunft haben.

32) Die Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat im Jahre 1869 48 Stück wendbare Gussstahl-Herzstücke aus Sheffield zur Verwendung gebracht, wovon in der Zeit vom 19. August bis 12. October 1869, 16 Stück also 33 % schadhaft wurden. In den Jahren 1873 und 1874 sind 34 Stück Gussstahlherze aus Martin-Stahl verlegt, welches Material sich zu spröde erwiesen, und von welchen bis jetzt 7 Stück also $20^1/_2$ % wegen

Bruch der Spitze ausgewechselt sind. Die noch vorhandenen Stücke sind sehr abgefahren, so dass die durchschnittliche Dauer zu 4—5 Jahren anzunehmen ist.

Wendbare Schalengussherzstücke wurden in den Jahren 1875/6 zusammen 69 Stück eingelegt, wovon bisher 7 Stück, also 7,2 % ausgewechselt werden mussten. Einzelne zur Verwendung gekommene einseitige Schalengussherze sind erst nach 7- bis 11-jähriger Benutzung ausgewechselt.

Die durchschnittliche Dauer der Herzstücke aus Stahlschienen betrage etwa $1^1/_2$ Jahre.

33) Bei der Kaiser Franz-Joseph-Bahn sind ursprünglich nur Herzstücke aus Schienen verwendet, später ist man aber zu Schalenguss-Herzstücken übergegangen, wodurch die Erhaltungskosten vermindert sind.

34) Die Direction der Kaschau-Oderberger Bahn hat nur Hartgusskreuzungen im Betriebe, welche sich in jeder Beziehung vorzüglich bewährt haben und den aus Schienen hergestellten Kreuzungen weit vorzuziehen sein sollen.

35) Bei der Kronprinz Rudolf-Bahn sind nur Herzstücke aus Hartguss verwendet, welche sich im Allgemeinen bewähren.

36) Die Direction der Oesterreichischen Nordwestbahn giebt den Gussstahl-Kreuzungen den Vorzug vor denen aus Hartguss, da von 985 Stück Hartguss-Herzstücken innerhalb der Jahre 1870 bis 1877 = 5,27 %, von 176 Stück Gussstahl-Herzstücken in derselben Zeit keins unbrauchbar geworden ist.

37) Bei der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft ist die durchschnittliche jährliche Auswechslung bei

Gussstahl-Kreuzungen	0,81 %
Hartguss-Kreuzungen	2,68 „
Schienen-Kreuzungen	9,36 „

des Bestandes der betreffenden Gattungen.

38) Die Direction der Oesterreichischen Südbahn bringt seit 14 Jahren Herzstücke aus Schienen nicht mehr zur Anwendung, und beseitigt nach und nach die vorhandenen.

Bis zum Jahre 1875 sind nur Schalengussherze verwandt, die ein vollständig befriedigendes Resultat ergaben.

Seit 2 Jahren kommen auch Gussstahl-Herzstücke zur Verwendung, welche sich vollkommen bewähren.

In der Zeit von 1861 bis 1875 sind 3075 Stück Schalenguss-Herzstücke verwendet, und betrug die Auswechselung durchschnittlich:

nach	1 jähriger	Verwendung	0,8 %
„	2 „	„	2,8 „
„	3 „	„	5,3 „
„	4 „	„	7,8 „
„	5 „	„	9,8 „
„	6 „	„	13,2 „
„	7 „	„	15,9 „
„	8 „	„	18,6 „
„	9 „	„	22,4 „
nach	10 jähriger	Verwendung	26,6 %
„	11 „	„	30,4 „
„	12 „	„	35,4 „
„	13 „	„	39,1 „
„	14 „	„	41,8 „
„	15 „	„	47,1 „

Ueber die Gussstahl-Herzstücke mangeln noch ziffermässige Resultate, die bisherige Erfahrung lasse jedoch schliessen, dass diese keineswegs ungünstiger werden als bei den Schalenguss-Kreuzungen.

39) Die Verwaltung der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn hat Gussstahl-Herzstücke nicht zur Verwendung gebracht. Schienen-Herzstücke kommen nur bei anormalen Kreuzungen vor; für alle übrigen Kreuzungen werden Herzstücke aus Hartguss verwandt, da dieselben solider sind und grössere Betriebs-Sicherheit gewähren, als die Schienen-Herze, obgleich letztere billiger und leichter zu repariren sind.

40) Die Verwaltung der Vorarlberger Bahn bezeichnet die in Verwendung befindlichen Hartguss-Herzstücke als gut, hält indess Kreuzungsstücke aus einer Gussstahlspitze mit Knieschienen aus gewöhnlichen Schienen in Bezug auf die ruhige Befahrung noch empfehlenswerther.

Herzspitzen aus Schienen zusammengesetzt seien nicht vorhanden.

41) Die Verwaltung der Niederländischen Staatsbahnen bezeichnet die aus Stahlschienen zusammengesetzten Herzstücke als dauerhaft. Hartguss-Herzstücke würden durch Abspringen der Herzspitze vielfach defect, seien indess in Nebengleisen mit Vortheil zu verwenden.

Von den 40 Verwaltungen, welche sich über diese Frage ausgesprochen haben, geben nach ihren Erfahrungen 17 den in einem Stück gegossenen Herzstücken aus Gussstahl unbedingt den Vorzug vor solchen aus Hartguss und den aus Schienen zusammengesetzten Herzstücken. Ferner halten 7 Verwaltungen die Herzstücke aus Gussstahl und solche aus Hartguss gleich gut, jedoch besser als die aus Schienen zusammengesetzten Herzstücke und 3 Verwaltungen geben den Hartgussherzstücken vor den übrigen Constructionen den Vorzug.

Endlich wenden 7 Verwaltungen Hartgussherzstücke und 6 Verwaltungen, welche die in einem Stücke gegossenen Gussstahlherzstücke aus eigener Erfahrung nicht kennen, aus Schienen zusammengesetzte Herzstücke an, resp. geben diesen den Vorzug.

Schlussfolgerung.

Nach der Erfahrung der überwiegenden Mehrzahl der Bahnen, welche in einem Stücke gegossene Herzstücke aus Gussstahl neben solchen aus Hartguss und aus Schienen zusammengesetzten Herzstücken verwendet haben, verdienen die in einem Stück gegossenen Gussstahlherzstücke vor den beiden anderen Constructions-Arten den Vorzug.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 8.

Liegen neuere Constructionen für Weichen, insbesondere für Gleisabzweigungen in freier Strecke vor, und ist die Wharton'sche Sicherheitsweiche für Eisenbahngleise ohne Unterbrechung des Hauptgleises (The Wharton Patent Safety Railroad Switch) im Bahngebiete des Vereins in Anwendung? Wo, unter welchen Verhältnissen, und mit welchem Erfolge?

(Referent: Direction der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.)

Von 59 Bahnverwaltungen, welche Fragebeantwortungen einsendeten, haben 56 Bahnverwaltungen über die vorstehende Frage keine Erfahrungen.

Dagegen haben 2 Bahnverwaltungen diese Frage nachstehend beantwortet und zwar:

1) Die Braunschweigische Eisenbahn. Bei derselben ist zwischen Vechelde und Braunschweig in der freien Bahn, ebenso wie in der Haltestelle Dettum, für die Abzweigung von Industriebahnen je eine von dem Oberbaurath Scheffler construirte, das Hauptgleis nicht unterbrechende Sicherheitsweiche in Verwendung. Dieselbe ist in Fig. 17—21 auf Taf. XVIII dargestellt.

Diese Weichen sind in der Weise hergestellt, dass die Zunge der inneren Curvenseite um 2,6 Meter länger, als die der äusseren vortritt, sich an die bis an den Steg ausserhalb ausgehobelte Schiene des Muttergleises anlegt, und zum Zwecke der Ueberführung des Radflantsches über letztere um 50 Millimeter ansteigt.

Die Zunge der äusseren Curvenseite steigt ebenfalls bis zur Zungenwurzel um diese Höhe. Von der Zungenwurzel bis zum Herzstück findet ein Gefälle von 10 Millim. statt, so dass am Herzstück der Radflantsch auf die Mutterschiene tritt, und dann auf einer eisernen Platte weiter läuft, bis der Radreif die Herzstückspitze erreicht.

Der gegenüberliegende Radflantsch wird von einer mit den Curvenschienen in gleicher Höhe liegenden Zwangschiene geführt.

Die vorstehend beschriebenen Weichen haben sich während eines 7-, respective 6-jährigen Gebrauches gut bewährt.

2) Die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Dieselbe hat die Construction des Ober-Maschinenmeisters Blauel für Streckenweichen mit ununterbrochenem Haupt-Gleise in Anwendung gebracht. Fig. 1—6 auf Taf. XVII veranschaullicht dieselbe. Die Blauel'sche Weiche ist mit der bei der Braunschweigischen Eisenbahn angewendeten des Ober-Bauraths Scheffler im Principe identisch, und unterscheidet sich von derselben nur dadurch, dass im Falle der Wechsel auf die Ausweiche gestellt ist, ein zufälliges Ausweichen der längeren Zunge durch eine selbstthätige Druckschiene, deren Bewegung direct von der Weichenbock-Zugstange erfolgt, verhindert wird.

Für die Fahrt aus dem Neben-Gleise kann bei dieser Ausweiche eine selbstthätige Umlege-Vorrichtung angeordnet werden.

Bei Abzweigungen auf der freien Bahn ist der Weichenverschluss mit dem Signalmast in Verbindung.

In neuester Zeit ist die letztere Weiche von Herrn Blauel noch wesentlich vereinfacht und verbessert worden. Die neueste Construction ist aus Fig 7—10 auf Taf. XVII und Fig. 1—16 auf Taf. XVIII zu ersehen.

Eine Weiche nach dieser Construction ist, nachdem sie zuerst einige Zeit in den Werkstättengleisen erprobt war, seit Anfang März 1878 auf dem Bahnhofe Breslau eingelegt und hat bei sehr starker Benutzung zum Rangiren und dem entsprechenden Befahren mit Zügen und Maschinen, abgestossenen Zugtheilen etc. nicht die geringsten Anstände ergeben.

Als Unterschiede von der ersten Construction sind hervorzuheben:

1. Die äussere Zunge gleitet nicht auf Unterlagen, sondern kippt um Scharniere von der Hauptschiene ab, die Lage der Drehachse bewirkt die selbstthätige Festhaltung der Zunge, wenn sie befahren wird.

2. Auch die innere Zunge erhält eine der äusseren Zunge entsprechende Neigung, um die windschiefe Stellung der Fahrzeugachsen zu vermeiden.

3. Die selbstthätige Umstellung vom Nebengleise her wird an Stelle einer Druckschiene durch eine bewegliche Zunge aus Winkeleisen bewirkt, welche auf der inneren Seite der Fahrschiene angebracht ist und gegen dieselbe anliegt, wenn die Weiche für das Hauptgleis steht. Kommt dann ein Fahrzeug aus dem Nebengleise, so schneidet der Spurkranz die Umstellzunge auf, resp. drückt sie zur Seite und stellt dadurch die Weiche um.

4. An dem Handhebel des Weichenbocks ist das Gegengewicht fortgelassen, weil die äussere Zunge durch ihr Gewicht dasselbe ersetzt.

Auch von der Construction 1 mit Festhaltung der äusseren Zunge durch eine besondere Klappschiene ist eine Weiche seit längerer Zeit auf der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn im Betriebe.

Die vorstehend beschriebenen Weichen werden von der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn zur Anwendung empfohlen.

Neuere Weichen-Constructionen sind bei der Braunschweigischen Eisenbahn (Construction des Oberbauraths Scheffler) und bei der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn (Construction des Obermaschinenmeisters Blauel) zur Anwendung gekommen.

Die beiden Constructionen, welche sich bisher gut bewährt haben, und von den Bahnverwaltungen, welche

sie anwendeten, empfohlen werden, sind ohne Unterbrechung des Hauptgleises ausgeführt. Sie würden sich deshalb ganz besonders für untergeordnete Gleisabzweigungen auf freier Strecke eignen, wenn ihrer Verwendung daselbst, wegen der überhöhten Zungenschienen, nicht die Bestimmungen der technischen Vereinbarungen, rücksichtlich des Profils des lichten Raumes derzeit noch entgegenstehen würden.

Die Wharton'sche Sicherheitsweiche, im Principe den bei der Braunschweigischen Eisenbahn und der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn angewendeten neuen Weichenconstructionen ähnlich, ist als solche im Gebiete des deutschen Eisenbahnvereins nicht angewendet worden.

Schlussfolgerung.

Die Erfahrungen mit Weichen, welche eine ununterbrochene Durchführung des Hauptgleises gestatten, sind noch zu kurz, als dass ein endgültiges Urtheil über deren Zwekmässigkeit gefällt werden könnte. Weitere Versuche mit diesen Weichen werden indess schon auf Grund der bisher erzielten Resultate empfohlen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 9.

Sind die in Amerika eingeführten Herzconstructionen mit ununterbrochenem Hauptgleise und bei der Fahrt in die Ausweiche durch die Fahrzeuge selbst verschiebbarer Knieschiene, im Gebiete des Vereins angewendet? Wo, unter welchen Verhältnissen und mit welchem Erfolge.

(Referent: Direction der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage ist nur von der Oldenburgischen Staatsbahn und zwar wie folgt beantwortet worden:

Derartige Kreuzungen, wie sie ähnlich übrigens auch in England schon seit vielen Jahren angewendet sich finden, sind auf dem Bahnhofe Nordenhamm zur Ausführung gebracht. Die vom Bahnhofe auf die dortigen Piers und von diesen wieder zurück auf den Bahnhof führenden Gleise haben beide in der Fahr-Richtung Gefälle, um das Hin- und Zurückschieben der Wagen zu erleichtern. (Siehe Fig. 31—35 auf Taf. XVI.)

An der Kreuzungsstelle liegen beide Gleise also in verschiedener Höhe. Von der oberen der sich kreuzenden Schienen ist ein angemessenes Stück beweglich (horizontal drehbar) derart, dass es durch ein Gewicht in geöffneter, das untere Gleis fahrbar machender Stellung erhalten, bei Benutzung des oberen Gleises aber durch die Räder des darüber fahrenden Wagens eingestellt wird. Nachdem der Wagen passirt ist, tritt es durch die Einwirkung des Gewichtes wieder in die geöffnete Stellung zurück.

Die betreffenden Gleise sind bis jetzt erst wenig benutzt, die beschriebene Vorrichtung hat sich aber bereits als sehr zweckmässig bewährt.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 10.

Welche ferneren Erfahrungen sind bei der Anwendung der englischen Weichen, insbesondere auch bei solchen mit steiler geneigten Kreuzungen (1:7) gemacht?

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn.)

Von 23 Bahnverwaltungen, welche die vorstehende Frage beantwortet haben, verwenden 4 Verwaltungen englische Weichen mit Mittelherzstücken vom Winkel 1 : 8 und darüber; 10 Verwaltungen solche vom Winkel 1 : 9 bis 1 : 9,52; und 11 Verwaltungen solche vom Winkel 1 : 10 bis 1 : 10,5.

Den grössten Kreuzungswinkel haben die neuesten englischen Weichen

1) der Braunschweigischen Eisenbahnverwaltung, nämlich den Winkel von $8^0 = 1 : 7{,}115$.

Nachdem auf deren älteren englischen Weichen mit dem Kreuzungswinkel von $1 : 10 = 5^0 43'$ häufig Entgleisungen in den Herzstücken vorkamen, werden in neuerer Zeit daselbst alle englischen Weichen in solche mit dem Kreuzungswinkel von $1 : 7{,}115 — 8^0$ umgebaut. Die Kreuzungen erhalten Zwangschienen, welche um 50^{mm} überhöht sind.

Die Verbindungs-Curven haben 200 Meter Radius für die äusseren und 260 Meter Radius für die inneren Stränge und durchschneiden die geraden Fahrschienen in den Zungenspitzen der 4 Wechsel.

Die Zungenschienen sind 3,72 Meter lang.

Die anfänglich an den Zungenspitzen angeordnete Spurerweiterung von 6^{mm}, welche für den Scheitel der Curven 15^{mm} ergab und $^1/_2$ Meter vor den Spitzen in die normale Spurweite verlief, hat sich für den dortigen grossen Radstand der Locomotiven als unzulänglich erwiesen und wurde auf 15^{mm} erhöht, in Folge dessen die Spurerweiterung an den Zungenwurzeln 20^{mm}, in den Scheiteln der Curven 25^{mm} beträgt und erst in der Entfernung einer ganzen Schienenlänge vor der Weiche ausläuft.

Dabei sind die Hauptangriffsstellen der Wechsel, nämlich die vor den Spitzen der äusseren Zungen liegenden 4 Punkte der Fahrschienen und die circa 1 Meter hinter den Wechselwurzeln der inneren Zungen liegenden 4 Stellen der Anschlussschienen, mit starken gusseisernen

Consolen oder gusseisernen Keilen befestigt, um jede seitliche Ausbiegung resp. Veränderung der Curven unmöglich zu machen.

Als Vortheile dieser Anordnung werden bezeichnet: Die grössere Sicherheit, sodann die grössere nutzbare Gleislänge der Parallelgleise und endlich die geringeren Herstellungskosten.

Die Braunschweigische Eisenbahn-Verwaltung berichtet, dass sich diese Construction sehr gut bewährt habe, und legt ihrem Berichte eine Planskizze bei.

2) Die englischen Weichen der Oldenburgischen Staatsbahn haben Mittelherzstücke vom Winkel $1:7{,}5 = 7^0 35'$, Zwangschiene mit 50^{mm} Ueberhöhung.

3) die Grossh. Badischen Staatseisenbahnen solche vom Winkel $1:8 = 7^0 8'$. Beide Constructionen haben sich nach den Mittheilungen dieser Verwaltungen bewährt.

4) Die Königl. Preussische Ostbahn hat versuchsweise eine englische Weiche mit dem Kreuzungswinkel von 1: 8 an einer Stelle verlegt, an welcher nach jeder Richtung viel rangirt, die Weiche auch von ganzen Zügen befahren wird. Bei dieser Weiche haben sich besondere Nachtheile nicht herausgestellt, nur soll die Einfahrt in die Curven weniger sanft erfolgen, als bei den englischen Weichen mit dem Kreuzungswinkel 1 : 10, wofür als Grund der grössere Kreuzungswinkel resp. die raschere Ablenkung der Fahrzeuge durch die Wechselzungen angesehen wird.

Im Uebrigen verwendet die Königl. Preussische Ostbahn englische Weichen mit dem Kreuzungswinkel von 1 : 10 in grosser Anzahl. Bei den neueren Kreuzungsherzstücken laufen die Spitzen bis zu den mathematischen Kreuzungspunkten, erhalten die Zwangschienen eine Ueberhöhung von 50^{mm} und werden die Spurrinnen d. i. die Entfernung der Fahrschienen von den Zwangschienen in dem zulässig kleinsten Maasse gehalten.

In diesen Herzstücken ist der führungslose Raum 148^{mm} lang und haben Versuche gezeigt, dass Wagen, deren Räder normales Profil hatten, in den Kreuzungen nicht zur Entgleisung gebracht werden, wogegen letztere in sonst gleich construirten, jedoch nicht mit überhöhten Zwangschienen versehenen Kreuzungen leicht zu bewerkstelligen war.

Nur bei Wagen mit stark abgelaufenen Radflantschen hätten bei möglichst ungünstiger Stellung Entgleisungen herbeigeführt werden können.

Bei den nachfolgend angeführten Bahnen sind englische Weichen mit dem Kreuzungswinkel von $1:9 = 6^0 20'$ in Verwendung; von diesen theilen die Verwaltungen mit, dass sie sich gut, zum Theile sehr gut bewährt haben, und zwar:

5) Die Berlin-Görlitzer Eisenbahn;

6) Die Pfälzischen Eisenbahnen;

7) Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn.

8) Die k. k. priv. Oesterr. Südbahn;

9) Die Main-Weser-Bahn;

10) Die Berlin-Hamburger Eisenbahn-Verwaltung, deren englische Weichen ausschliesslich den Kreuzungswinkel 1 : 9 besitzen;

11) Die Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft besitzt 6 doppelte englische Weichen vom Kreuzungswinkel $1:9{,}3 = 6^0 8'$ und zwar in Gleisen, auf welchen meist Rangirungen der Züge vorgenommen werden. Die Verbindungs-Curven haben 200^m Radius, die Mittelherzstücke nicht überhöhte Zwangschienen. Die Construction hat sich vorzüglich bewährt, indem seit dem Bestande der englischen Weichen eine einzige Entgleisung und zwar eines auf den führungslosen Stellen der beiden Doppelherzstücke stehenden Kohlenwagens in Folge plötzlichen Anfahrens stattfand.

12) Die Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft verwendet englische Weichen mit dem Kreuzungswinkel von $1:9{,}52 = 6^0$, die sich vollkommen bewährt haben.

13) Die Berlin-Anhaltische Eisenbahn-Verwaltung verwendet englische Weichen mit Kreuzungswinkeln von 1 : 9 und 1 : 10. Beide Constructionen haben sich insbesondere seit Einführung von um 30^{mm} überhöhten Zwangschienen gut bewährt.

Die englischen Weichen der nachfolgenden Bahnverwaltungen haben Kreuzungswinkel von $1:10 = 5^0 43'$; die mit diesem Winkel construirten englischen Weichen haben sich ebenfalls gut, zum Theil sogar vorzüglich bewährt.

14) Königl. Bayerische Staatsbahnen,

15) Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen,

16) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn,

17) Nassauische Eisenbahn. Englische Weichen auf eisernen Unterlagen.

18) Königl. Sächsische Staatseisenbahnen,

19) Berlin-Stettiner Eisenbahn,

20) Berlin-Dresdener Eisenbahn,

21) Köln-Mindener Eisenbahn. 94 einfache, 93 doppelte englische Weichen.

22) Rechte Oder-Ufer-Bahn.

23) Die Oesterreichische Nordwestbahn verwendet englische Weichen mit dem Kreuzungswinkel von $1:10{,}5 = 5^0 25'$.

Die Anordnung der mittleren Durchkreuzungen ist eine dreifache:

a) in 13 seit 3 Jahren in Verwendung stehenden Stücken beiderseits Schalenguss-Doppelherze mit um 50^{mm} überhöhten Zwangschienen.

b) in 16 seit 5 Jahren verwendeten Stücken: nach System Hohenegger, einerseits mit Doppelherzen aus beweglichen Blockschienen (L) wodurch der führungslose Raum ganz eliminirt wird und die Zwangschienen entbehrlich werden, andererseits mit Schalenguss-Doppelherzen und Zwangschienen wie sub a.

c) in einem seit ca. 6 Monaten verwendeten Stücke nach System Hohenegger, beiderseits mit Doppelherzen aus beweglichen Blockschienen ohne Zwangschienen.

Letztere im Bahnhofe Wien eingelegt, wird von allen aus dieser Station fahrenden Personenzügen und beim Zusammenstellen derselben verwendet und hat bisher auf derselben weder eine Entgleisung, noch sonst ein Unfall stattgefunden.

Auf den sub b) angeführten 16 Stück englischen Weichen sind zwar 4 Entgleisungen vorgekommen, dieselben haben jedoch nicht in den Kreuzungen, sondern in Folge mangelhafter (halber) Wechselstellung und in einem Falle wegen Mangel an den Fahrbetriebsmitteln stattgefunden.

Auf den sub a) angeführten 13 Stück englischen Weichen mit festen Schalengussherzen und überhöhten Zwangschienen erfolgten im Ganzen 6 Entgleisungen, und zwar 4 in Folge vollständig gebremster Wagen, eine in Folge von Eisansätzen und eine in Folge halber Wechselstellung.

Es haben sich somit die ad b) und c) angeführten Hohenegger'schen Constructionen bei Weitem besser bewährt, als die mit festen Herzstücken.

Bezüglich des vortheilhaftesten Kreuzungswinkels für die Mittelherzstücke führen die Mittheilungen der angeführten Bahnverwaltungen über die bisherigen Erfahrungen zu keiner Schlussfolgerung.

Während nämlich die Berlin-Anhaltische Bahnverwaltung englische Weichen mit dem Kreuzungswinkel von 1:7 nicht empfehlen kann, weil die Verbindungs-Curven ohne Anwendung von Bruchpunkten nur mit dem Radius von rund 120^m ausgeführt werden können, ferner die königl. Preussische Ostbahn schon bei der Neigung von 1:8 ein unsanfteres Befahren der Weichen beobachtet hat, und die Rechte Oder-Ufer-Bahn englische Weichen mit grösserem Kreuzungswinkel als 1:9 für unpraktisch hält, empfiehlt dagegen: die Berlin-Görlitzer Eisenbahn-Verwaltung grössere Neigungen als 1:9, behufs Abkürzung des führungslosen Zwischenraumes zwischen den Spitzen der Doppelherze; es empfiehlt ferner die Grossherz. Badische Staatsbahn die Neigung von 1:8 als Grenze, weil bei dieser Neigung noch Verbindungscurven von 180 Meter Radius möglich sind und berichtet die Braunschweigische Eisenbahnverwaltung, dass sich deren neueste, mit dem Winkel von 1:7,115 construirte englische Weichen sehr gut bewährt haben.

Dagegen lässt sich aus dem Einflusse der zur Verhütung von Entgleisungen angewendeten Mittel nämlich:

a) der Einführung von Zwangschienen mit oder ohne Ueberhöhung bei der Braunschweigischen, Oldenburgischen, Preuss. Ostbahn, Oesterr. Südbahn, Main-Weser, Aussig-Teplitzer, Berlin-Anhaltischen, Sächsischen Staatsbahn, Oesterr. Nordwestbahn,

b) von Herzstücken mit beweglichen Schienen bei der Oesterr. Nordwestbahn,

c) der Fortführung der Herzspitzen bis zu den mathematischen Kreuzungspunkten und Einhaltung der geringsten zulässigen Weite der Spurrinnen in den Kreuzungen bei der Preuss. Ostbahn

der Schluss ziehen, dass die englischen Weichen mit grossem Kreuzungswinkel den Vorzug verdienen vor jenen mit kleineren Winkeln ($^1/_9$, $^1/_{10}$....), denn während die Betriebssicherheit der englischen Weichen mit kleinen Neigungen bei mehreren Bahnen als Folge der Anwendung obenangeführter Mittel dargestellt wird (bei der Preuss. Ostbahn, Oesterr. Südbahn, Main-Weser, Berlin-Anhaltischen, Sächs. Staatsbahn und Oesterr. Nordwestbahn), ist die unbedingte Nothwendigkeit derselben aus den Mittheilungen der Bahnverwaltungen, welche die grösseren Neigungswinkel anwenden, nicht zu ersehen.

Vielmehr geht das Gegentheil aus den Berichten der Braunschweigischen und königl. Preussischen Ostbahn hervor; denn die erstere bemerkt, dass deren neueste englische Weichen mit dem Winkel von $8^0 = 1:7,115$ nur zu noch grösserer Sicherheit mit überhöhten Zwangschienen versehen wurden. Ferner haben die theoretischen Untersuchungen der Königlich Preussischen Ostbahn dargethan, dass schon die Anwendung der ad c) angegebenen Constructions-Principien genügt, selbst bei der Neigung 1:9 die Länge des führungslosen Raumes in den Doppelherzen auf 50^{mm} zu reduciren und Entgleisungen dann schon bei stark abgelaufenen Radflantschen nicht mehr zu befürchten sind; dass ferner bei der Neigung von 1:8 der bezeichnete Zwischenraum nur mehr 8^{mm} lang werde, und bei 1:7 das eine Rad einer Achse bereits auf 50^{mm} geführt sei, wenn das andere seine Führung verliere.

Wenn endlich die Mittheilungen der Bahnverwaltungen über das Verhalten der englischen Weichen gegenüber von Entgleisungen endgültige Schlüsse nicht ziehen lassen, so ist doch zu bemerken, dass die Verwaltungen der Braunschweigischen, Oldenburgischen, Badischen Staatsbahn und der Preuss. Ostbahn von Entgleisungen auf den englischen Weichen mit den Winkeln von 1:8 bis 1:7,115 gar keine Erwähnung thun, während sich die mitgetheilten Fälle von Entgleisungen ausschliesslich auf englische Weichen mit kleinerem Winkel als 1:8 beschränken und dieselben nur in dem Maasse geringer auftreten, als von den oben angegebenen Constructions-Mitteln Anwendung gemacht wird. (Siehe besonders Pr. Ostbahn und Oesterr. Nordwestbahn).

Schlussfolgerung.

Mit Rücksicht auf die Vortheile, welche englische Weichen mit der Neigung zwischen 1:7 und 1:8 zu gewähren scheinen, wird die **versuchsweise** Anwendung derselben empfohlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 11.

Welche Erfahrungen sind mit der Anlage von geneigten Ablaufgleisen zum Zwecke des Rangirens gemacht worden? Welches ist die vortheilhafteste Neigung und Gesammtanordnung solcher Gleise? allein steigend, mit hinterliegender Horizontale, oder mit hinterliegendem Gegengefälle?

(Referent: General-Direction der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen.)

Von den 58 Verwaltungen (40490), welche Beantwortungen der zu Prag aufgestellten Fragen eingesendet haben, sind 13 (9917), (12 deutsche (9820), 1 österreichische (97),) auf die vorliegende Frage eingegangen, während die übrigen keine Erfahrungen über den Gegenstand derselben gemacht haben.

Die eingegangenen Beantwortungen lauten auszugsweise wie folgt:

1) Altona-Kieler Eisenbahn-Gesellschaft (518). Im Allgemeinen wurden günstige Erfahrungen mit Ablaufgleisen gemacht. Für dieselben erscheint die Neigung von 1/200 bis 1/100 mit hinterliegender Horizontale vortheilhaft.

2) Bergisch-Märkische Eisenbahn (1279). Die mit steigenden Rangirköpfen gemachten Erfahrungen sind günstig. Der in Gerstungen ausgeführte hat eine Steigung von 1/90 auf 90^{m} Länge und ein Gegengefälle von 1/40, welches das Abkuppeln der Wagen erleichtert.

3) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn-Gesellschaft (269). Eigentliche geneigte Ablaufgleise sind nicht ausgeführt. Auf dem Güterbahnhofe Berlin liegt das ganze Gleisnetz, auch das Auszugsgleis, auf etwa 230^{m} Länge in einem Gefälle von 1 : 350; weiter ab vom Gleisnetz liegt das Auszugsgleis jedoch nahezu horizontal. Das Rangiren erfolgt durch gelindes Abstossen, wobei die Wagen nach Bedarf selbst auf sehr erhebliche Entfernungen ohne grossen Kraftaufwand laufen.

4) Berlin-Stettiner Eisenbahn-Gesellschaft (901). Umfassendere Erfahrungen fehlen, doch haben die Verhältnisse des Berliner Bahnhofes, dessen Hauptrangirgleise eine Neigung von 1 : 360 haben, erkennen lassen, dass diese Neigung nicht genügt.

5) Braunschweigische Eisenbahn-Gesellsellschaft (344). Obwohl im letzten Jahre einige geneigte Ablaufgleise ausgeführt wurden, mangeln noch zuverlässige Erfahrungen über deren Betrieb.

6) Elsass-Lothringer Bahnen (1096). Mit einem Ablaufgleis von 1/100 Neigung und horizontalen Rangirgleisen wurden gute Erfahrungen gemacht.

7) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn (254). Ein in Nordhausen mit einer Neigung von 1/100 ausgeführtes, übrigens nur sehr kurzes Ablaufgleis hat sich bewährt.

8) Hannoversche Staatsbahn (852). Mehrere Anlagen sind in Ausführung begriffen, Erfahrungen jedoch noch nicht gemacht.

9) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft (1121). Nur in Porta wurde bisher ein Ablaufgleis, und zwar mit einer Neigung von 1 : 150 ausgeführt. Obwohl noch nicht lange genug in Benutzung, um sichere Erfahrungen an die Hand zu geben, scheint diese Anlage doch, namentlich bei den dort häufigen ungünstigen Winden, nicht ausreichend zu sein.

10) Oldenburgische Staatsbahn (347). In Oldenburg ist ein Ablaufgleis mit 1/60 Neigung in Ausführung begriffen, an dessen oberem Ende eine Horizontale zur Aufstellung des Zuges hergestellt wird. Damit die ablaufenden Wagen auch die vom Fusse jenes Gleises entfernten Vertheilungsweichen mit annähernd gleicher Geschwindigkeit wie die näher liegenden erreichen, erhält auch die Weichenstrasse noch eine schwache Neigung von 1/200.

11) Rheinische Eisenbahn-Gesellschaft (1049). Es liegen nur günstige Erfahrungen über die geneigten Ablaufgleise vor, welche bei grossem Rangirverkehre fast unentbehrlich werden, weil sie die erforderliche Zeit erheblich abzukürzen gestatten.

Eine Steigung von 1 : 100 mit dahinter liegendem kurzen Gegengefälle (behufs bequemeren Abkuppelns) und anschliessender Horizontalen hat sich praktisch bewährt.

12) Sächsische Staatsbahnen (1790). Geneigte Ablaufgleise haben sich in hohem Grade bewährt, indem sie bedeutende Ersparnisse an Zeit und Kosten für das Rangirgeschäft ermöglichten.

Bei mittlerem Verkehre empfiehlt sich die Steigung von 1:100 und eine Länge von 300^{m} für die Rampe; aber auch stärkere Steigungen (bis zu 1:55) haben, nachdem die nöthige Uebung dabei erlangt worden war, zu keinen Nachtheilen geführt; nur muss, was die Erfahrung bald an die Hand giebt, die Ablaufstelle richtig gewählt werden. Schwächere Steigungen als 1:100 dagegen gewähren in der Regel keinen wesentlichen Vortheil.

Hinter der Steigung liegende Horizontale oder Gegengefälle werden nicht als nothwendig erkannt.

13) Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft (97). Im Jahre 1872 wurde ein Ablaufgleis mit 1:135 Steigung ausgeführt; die sich daran schliessenden Weichenstrassen liegen in 1:200 Neigung, die Vertheilungsgleise endlich sind horizontal. Die ganze Anlage, welche hauptsächlich zum Rangiren beladener Kohlenwagen dient, bewährt sich vorzüglich.

Aus vorstehenden Aeusserungen ergiebt sich zunächst, dass 2 der antwortenden Verwaltungen (1170) (Berlin-Potsdam-Magdeburg und Berlin-Stettin) eigentliche Ablaufgleise von stärkerer Neigung nicht ausgeführt haben, sondern begünstigt durch die Neigungsverhältnisse ihrer Bahnhöfe zu Berlin, den mit jenen verfolgten Zweck durch angemessene Benutzung dieser zu erreichen suchen. Während aber die erstere der beiden Verwaltungen (269) die vorhandenene Neigung der Gleise von 1:350 für hierzu ausreichend erklärt, hat sich der letzteren (901) eine Neigung von 1:360 als unzulänglich erwiesen.

3 weitere Verwaltungen (1543), (Braunschweigische Eisenbahn-Gesellschaft, Hannoversche Staatsbahn, Oldenburgische Staatsbahn) haben in jüngster Zeit Anlagen der fraglichen Art wohl ausgeführt, konnten jedoch noch keine Erfahrungen über deren Erfolg mittheilen.

8 Verwaltungen endlich (7204), (Altona-Kiel, Bergisch-Märkische, Elsass-Lothringen, Frankfurt-Bebra, Köln-Minden, Rheinische, Sächsische Staatsbahn, Aussig-Teplitz) haben Ablaufgleise mit Neigungen von 1: 55 und 1: 100, während schwächere Neigungen, namentlich bei ungünstiger Lage der Ablaufgleise in Beziehung auf die herrschende Windrichtung (Köln-Minden, 1:150), die vollkommene Erreichung des Zweckes beeinträchtigen.

Bei 2 Verwaltungen (444) (Oldenburgische Staatsbahn, Aussig-Teplitz) liegt auch die an den Rangirkopf sich anschliessende Weichenstrasse noch in einer Neigung von 1:200.

Gegengefälle hinter dem steigenden Rangirkopfe wurden nur von 2 Verwaltungen (2328) (Bergisch-Märkische, (1:400) und Rheinische) ausgeführt; Horizontale finden sich hinter dem Rangirkopfe nur bei 2 (865) (Altona-Kiel, Oldenburg), hinter einem kurzen Gegengefälle am Scheitel des Rangirkopfes nur bei einer Verwaltung (Rheinische (1049). 1 Verwaltung (Sächsische Staatsbahn) (1790) hält derartige ergänzende Anlagen geradezu für nicht empfehlenswerth, die übrigen Verwaltungen sprechen sich über diesen Theil der Frage überhaupt nicht aus.

Schlussfolgerung.

Die Anlage geneigter Ablaufgleise zu Zwecken des Rangirens bewährt sich sehr gut, indem dieses Geschäft dadurch namhaft beschleunigt wird.

Die vortheilhafteste Neigung solcher Gleise ist mindestens 1:100. Hinter dem Ablaufgleise liegende Horizontale oder Gegengefälle sind nicht als nothwendig zu bezeichnen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 12.

Sind nach neueren Erfahrungen die gegen das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken bisher geltend gemachten Gründe noch jetzt als maassgebend anzusehen?

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von den nachstehend angeführten Eisenbahn-Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. Es liegen keine neueren Erfahrungen vor.

2) Badische Staats-Eisenbahnen. Neuere Erfahrungen liegen nicht vor, jedoch bestehen nach unserer Ansicht die früher gegen das Auflaufen der Spurkränze bei Kreuzungen geltend gemachten Gründe auch jetzt noch in gleichem Maasse fort.

3) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Bei den diesseitigen Herzstücken läuft der Spurkranz nicht auf.

4) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Erfahrungen über die Wirkung des Auflaufens der Spurkränze in den Herzstücken liegen nicht vor, da solche Weichen in den Hauptgleisen nicht vorhanden sind.

5) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die gegen das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken bisher geltend gemachten Gründe sind auch jetzt als maassgebend anzusehen.

Die beste Construction der Herzstücke ist eine solche, bei welcher auch im Falle stärkster Abnutzung der Radreifen der Spurkranz nicht auflaufen kann, und bei der zur Schonung der Spitze, welche entsprechend zu senken ist, die Horn- oder Flügelschiene, gemäss der Conicität der Radreifen, etwas überhöht wird.

6) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken ist möglichst zu vermeiden.

7) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Die gegen das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken bisher geltend gemachten Gründe sind noch jetzt als maassgebend anzusehen.

8) Braunschweigische Eisenbahn. Nach den auf den Braunschweigischen Bahnen gemachten Erfahrungen kann ein Auflaufen der Spurkränze in den Herz- und Kreuzungsstücken nicht empfohlen werden.

Die hier zur Verwendung kommenden Hartguss-Gleisstücke sind daher sämmtlich so construirt, dass die Radreifen in allen Punkten von den im Niveau der Schienenköpfe liegenden Laufflächen derart getragen werden, dass die Spurkränze nicht auflaufen können.

9) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Nachdem eine Führung der Radflantschen über die Gleisdurchkreuzungspunkte mittelst Ueberhöhung von 50^{mm} über

Schienenoberkante zur Ausführung gebracht ist, sind Entgleisungen auf den Gleis-Kreuzungsstücken nicht mehr vorgekommen.

10) Hessische Ludwigs-Eisenbahn. Das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken wird für nachtheilig erkannt, weil ausgelaufene Räder in den zum Auflaufen construirten Herzstücken heftig aufschlagen und nachtheilig auf die Herzstücke und das rollende Material einwirken.

11) Köln-Mindener Eisenbahn. Diese Gründe sind nach unserer Ansicht noch jetzt vollständig maassgebend.

12) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Es liegen weitere Erfahrungen nicht vor.

13) Oberhessische Eisenbahn. Eigene neuere Erfahrungen liegen nicht vor.

14) Oldenburgische Eisenbahn. Es scheinen keinerlei Gründe gegen das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken vorzuliegen, wenn die letzteren richtig dimensionirt werden. Ohne Zweifel sind dadurch erhebliche Ersparungen zu erzielen.

15) Preussische Ostbahn. Die gegen das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken bisher geltend gemachten Gründe sind noch jetzt als maassgebend anzusehen, dennoch erscheint es zweckmässig, gusseiserne Herzstücke (Schalenguss) so zu construiren, dass bei stark ausgelaufenen Reifen, bei denen also die Lauffläche abgenutzt ist, und der Flantsch mehr als die normale Höhe erhalten hat, letzterer in der Spurrinne einen Auflauf findet, um nachtheilige Stösse an dem Uebergang des Rades von der Spitze auf die Fahrschiene (Hornschiene) und umgekehrt zu vermeiden. Dementsprechend ist hier der Spurrinne auf eine Länge von 400^{mm} eine Tiefe von 33^{mm} gegeben worden. Nach beiden Enden fällt die Sohle der Spurrinne sanft ab, so dass event. der Flantsch, ohne einen Stoss zu erhalten, aufläuft.

16) Rheinische Eisenbahn. Ja.

17) Saarbrückener-Eisenbahn. Nein.

18) Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die gegen das Auflaufen der Spurkränze bisher geltend gemachten Gründe bestehen fort.

19) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Ja.

20) Württembergische Staats-Eisenbahn. Ja.

21) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Es liegen uns keine neueren Erfahrungen vor.

22) Erzherzog Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

23) Galizische Carl-Ludwigs-Bahn. Die früher geltend gemachten Gründe sind noch jetzt maassgebend.

24) Graz-Köflacher Eisenbahn. Ja.

25) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei der zur Anwendung gekommenen Construction der Herzstücke ist das Auflaufen der Spurkränze vermieden, weshalb Erfahrungen über die Schädlichkeit des Auflaufens fehlen.

26) Kaiser Franz-Joseph-Bahn. Das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken muss auch gegenwärtig als schädlich bezeichnet werden. Es hat bei dem Uebergange der Fahrzeuge über die Kreuzung einen Stoss und eine drehende Bewegung derselben zur Folge, indem das eine der passirenden Räder plötzlich mit einem grösseren Durchmesser des Spurkranzes als Lauffläche passirt, als das gegenüber liegende; dieser Umstand muss dem Fahrzeuge die Directive derselben Bewegung geben, welche ein bewegter Conus einhält, d. i. nämlich eine Kreisbewegung, dessen Umfang die Basis des Conus abwickelt und dessen Radius die bis zur Conusspitze verlängerte Conusseite bildet.

27) Kronprinz Rudolf-Bahn. Auch die neuen Erfahrungen lassen das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken als nicht zweckmässig erkennen.

28) Oesterreichische Nordwestbahn. Bei der Oesterreichischen Nordwestbahn sind Herzstücke mit Spurkranzauflauf und solche ohne Spurkranzauflauf im Gebrauche, u. z. im Verhältnisse von 8:1.

Die Erfahrungen, welche bis jetzt gesammelt wurden, haben für beide Constructions-Systeme günstige Resultate ergeben, und konnten weder besondere Vortheile, noch maassgebende Nachtheile des einen Systems gegenüber dem anderen constatirt werden.

Der in dem Referate der Dresdener 10. Versammlung der Techniker der deutschen Eisenbahnverwaltungen hervorgehobene Uebelstand des Stossens beim Uebergange der Räder auf die Auflaufflächen wurde nicht wesentlich bemerkt.

Nach vorgenommenen eingehenden Versuchen wurde constatirt, dass viel härtere Stösse von dem mangelhaften Anschlusse der Fahrschiene an das Herzstück herrühren.

Wir erwähnen hier die ungleichen Schienen- und Kreuzungshöhen; die nicht vollkommene Verbindung der Schienen und Kreuzungen; die gegen die festere Lage des Kreuzungsrostes nicht genügende Unterstützung der Anschluss-Schienen und endlich der in Folge der Materialunterschiede ungleiche Verschleiss der Kreuzung und der Nachbarschienen.

Bezüglich der Abnutzung der verschiedenen Herzstücke ist zu bemerken, dass Herzstücke mit Spurkranzauflauf eine unbedingte Schonung der Herzspitze zeigen.

Im Allgemeinen kann bei gut construirten Gusskreuzungen das Auflaufen der Spurkränze vermieden werden.

29) Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft. Unsere Herzstücke sind durchgehends mit tiefen Rinnen versehen, um ein Auflaufen der Spurkränze möglichst zu vermeiden.

Bei stärker abgenutzten Radreifen kommt wohl hin und wieder ein Streifen der Spurkränze an der Sohle der Rinne vor, jedoch zu unbedeutend, um Nachtheile besorgen zu lassen.

30) Erste Siebenbürgener Eisenbahn. Bei der Construction unserer Hartgussherze müssen die Spurkränze der Fahrbetriebsmittel in der Gegend des Kreuzungs-

punktes auflaufen. Es liegt kein Grund vor, eine Aenderung in dieser Construction vorzunehmen.

31) Oesterr. Südbahn. Das Auflaufen der Spurkränze auf die Kreuzungsschemel soll, da es überhaupt nicht ganz vermieden werden kann, möglichst beschränkt werden, was bei der Anwendung von Hartguss- und Gussstahlkreuzungen möglich ist, indem man der Flügelschiene das der richtigen Lage des Radreifen entsprechende Niveau giebt.

32) Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Die bei der Südnorddeutschen Verbindungsbahn eingeführten Herzstücke sind derart construirt, dass ein sanftes Auflaufen der Spurkränze circa 0,3 Meter vor der Herzspitze stattfindet. Die Erhöhung der Rinne ist jedoch so gering, dass der Radreif die Fahrschiene des Herzes auch dann noch berührt, wenn der Spurkranz an der Rinne aufläuft. Mit anderen Worten, die normale Höhe des Spurkranzes ist gleich der Tiefe der Rinne.

Dieses Auflaufen des Spurkranzes bezweckt daher nur eine Entlastung der Herzspitze resp. der Fahrschiene, in Folge dessen auch eine längere Dauer der Herzstücke erreicht wird.

Auch ist das Darüberfahren ein ruhiges und ziemlich geräuschloses.

33) Theiss-Eisenbahn. Darüber liegen bei uns keine Erfahrungen vor.

34) Ungarische Staats-Eisenbahnen (nördl. und südliche Linie). Unsere Herzstücke sind so construirt, dass die Spurkränze in denselben auflaufen, ohne dass wir nachtheilige Folgen davon wahrgenommen haben.

35) Ungarische Westbahn. Keine Erfahrungsresultate.

36) Vorarlberger Bahn. Diese Frage, welche nach unserer Ansicht mit Frage 7 im Zusammenhange steht, beantworten wir dahin, dass wir das Auflaufen der Spurkränze in den Herzstücken nicht für zweckmässig halten, weil hierdurch Stösse entstehen, in deren Folge sich die Herzstücke bedeutend abnutzen, während bei den in Beantwortung der Frage 7 angeführten Herzstücken mit Gussstahlspitzen und Knieschienen aus Stahlschienen, thatsächlich gar keine Stösse zu beobachten sind.

37) Holländische Eisenbahn. Keine Erfahrungen.

Diese Frage wurde von 29 Bahnverwaltungen beantwortet.

11 Bahnverwaltungen (Berlin-Hamburger Eisenbahn, Badische Staats-Eisenbahn, Berlin-Stettiner, Köln-Mindener Eisenbahn, Preussische Ostbahn, Rheinische Eisenbahn, Sächsische Staats-Eisenbahn, Tilsit-Insterburger Eisenbahn, Württembergische Staats-Eisenbahn, Galizische Carl-Ludwigs-Bahn, Graz-Köflacher Eisenbahn) finden die bisher gegen das Auflaufen der Spurkränze geltend gemachten Gründe noch immer maassgebend, dennoch erscheint es der Preussischen Ostbahn zweckmässig, Schalengussherze so zu construiren, dass bei ausgelaufenen Rädern der Flantsch in der Spurrinne einen Auflauf findet, dem entgegen die Berlin-Hamburger Eisenbahn dasjenige Herzstück als das bestconstruirte bezeichnet, wo dies nicht der Fall ist.

5 Bahnverwaltungen (Berlin-Anhaltische Eisenbahn, Berlin-Görlitzer, Braunschweigische Eisenbahn, Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft), theilen mit, dass auf ihren Linien das Auflaufen der Spurkränze vermieden wird.

4 Bahnverwaltungen (Berlin Potsdam-Magdeburger, Hessische-Ludwigs-Eisenbahn, Kaiser Franz Josef-Bahn, Vorarlberger Bahn) bezeichnen das Auflaufen der Spurkränze in Folge der nachtheiligen Einwirkung der Stösse auf die Herzstücke und Fahrbetriebsmittel als unzweckmässig.

1 Bahnverwaltung (Oesterr. Südbahn) beantragt das Auflaufen, da es nicht in allen Fällen ganz zu vermeiden ist, möglichst zu beschränken.

1 Bahnverwaltung (Saarbrückener Eisenbahn) beantwortet die Frage mit „Nein“.

5 Bahnverwaltungen (Oldenburgische Eisenbahn, Oester. Nordwestbahn, Erste Siebenbürgener Eisenbahn, Südnorddeutsche Verbindungsbahn, Ungarische Staats-Eisenbahn) haben keinen Nachtheil bei geringem Auflauf resp. Wahl richtiger Dimensionen beobachtet. Die Oesterr. Nordwestbahn, welche beide Gattungen in Verwendung hat, erklärt weder besondere Vortheile noch besondere Nachtheile eines Systems gegenüber dem anderen constatiren zu können, und dass eingehende Versuche gezeigt haben, dass grössere Stösse durch einen mangelhaften Anschluss der Fahrschienen an das Herzstück verursacht werden; endlich dass bezüglich der Abnutzung die Herzspitze mit Spurkranzauflauf eine Schonung erkennen lasse.

Die grössere Mehrzahl der Verwaltungen spricht sich gegen das Auflaufen des Spurkranzes aus, obwohl von einer Anzahl von Bahnen und sogar bei eingehenden Versuchen kein Nachtheil beim Auflaufen wahrgenommen wurde. Dieses letztere Resultat dürfte vorzüglich einer zweckmässigen Construction der Gussstücke zuzuschreiben sein, durch welche ein sanfter Uebergang erzielt wurde.

Schlussfolgerung.

Das Auflaufen des Spurkranzes soll möglichst vermieden werden. Bei entsprechender Weite der Spurrinne kann statt des Auflaufens ein zweckmässiges Niveau der Flügelschiene angewendet werden. In jenen Fällen, wo das Auflaufen nicht ganz vermieden ist, soll der Uebergang vom Rad auf den Spurkranz möglichst sanft und die Länge, in welcher der Spurkranz aufläuft, möglichst gering sein.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 13.

Welche Erfahrungen liegen vor über die Anwendung gerader und gekrümmter Weichenzungen und deren Länge.

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn.)

Von 38 Bahnverwaltungen, welche diese Frage beantwortet haben, verwenden 14 Verwaltungen nur gerade, 14 nur gekrümmte, 1 in der Mitte abgebogene, 1 auf die halbe Länge gerade und auf die zweite halbe Länge gekrümmte Weichenzungen, 8 Bahnverwaltungen verwenden gerade und gekrümmte Weichenzungen.

Hiervon machen 22 Bahnverwaltungen Mittheilungen zu Gunsten der geraden, 15 zu Gunsten der gekrümmten Weichenzungen.

Als Vortheile der geraden Weichenzungen werden angeführt: die einfachere, daher auch billigere Herstellung; deren kräftigere Spitzen, welche das leichte Passiren der Züge nicht behindern, in weiterer Folge, geringeren Reservestand, da sich dieselben Zungen für rechts und links abzweigende Weichen verwenden lassen, und vornehmlich aber wesentlich geringere Erhaltungskosten.

Als Vortheil der gekrümmten Weichenzungen wird die sanftere Durchfahrt durch die Weichenbögen und eine kürzere Baulänge der Weichenanlagen, als bei geraden Zungen bezeichnet.

I. Gerade Zungen.

Die nachfolgend angeführten Bahnverwaltungen, welche sich über die Vor- und Nachtheile der bei ihnen in Verwendung stehenden geraden Wechselzungen nicht weiter auslassen, theilen mit, dass sich diese Zungen gut bewährt oder doch mindestens zu keinen Misständen Veranlassung gegeben haben, und zwar:

1) Die Sächsische Staats-Eisenbahn.

2) die Altona-Kieler Bahn,

3) die Hessische Ludwigsbahn,

4) die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn,

5) die Alföld-Fiumaner Bahn,

6) die Galizische Karl-Ludwigs-Bahn,

7) die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, bei welcher sich die aus Blockschienen (L) erzeugten Weichenzungen sehr gut bewährt hätten;

8) die Märkisch-Posener Bahn, sie sagt: „gekrümmte Weichenzungen haben keinen Werth;“

9) die Nassauische Eisenbahn bemerkt, dass die für gekrümmte Weichenzungen aufgestellten theoretischen Formen in der Ausführung nur schwer zu erreichen seien, und dass sich deren gerade Zungen auf den eisernen Unterlagen bewährt hätten.

10) Die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn verwendet nur gerade Weichenzungen und weist auf deren Vortheil hin, solche für rechts und links abzweigende Weichen verwenden zu können;

11) die Berlin-Stettiner Eisenbahn theilt mit, dass sich die geraden Weichenzungen weit besser bewährten und ein besseres Durchfahren der Weichen gezeigt hätten, als die nach einem Bogen gleichmässig gekrümmten;

12) die Rechte Oder-Ufer-Bahn bemerkt, dass die Vortheile gekrümmter Zungen reichlich aufgewogen würden durch die complicirtere Construction, insbesondere durch die grössere Schwierigkeit bei dem Hobeln der Zungen und namentlich durch die unvermeidliche Schwächung derselben an der am stärksten angegriffenen Stelle, und demzufolge grösseren Verschleiss und häufigere Reparaturen;

13) die Hannoversche Staatsbahn verwendet, ohne bisher Misstände wahrgenommen zu haben, nur Weichen mit geraden Zungen, will aber mit gekrümmten einen Versuch machen, da dieselben angeblich eine günstigere Construction der Weichen zuliessen;

14) die Thüringische Eisenbahn verwendet für die einfachen und die halben englischen Weichen nur gerade Zungen von $5{,}65^m$ Länge; für die ganzen englischen Weichen werden die beiden inneren Zungen auf eine Länge von $1{,}04^m$ nach einem Bogen vom 195^m Radius gekrümmt, um einen grösseren Krümmungsradius für die Weichencurven zu erreichen, als dies bei Verwendung gerader Zungen möglich sei;

15) die Berlin-Anhaltische Eisenbahn verwendet in allen einfachen Weichen gerade und symmetrische Zungen, die sich gut bewährt haben. Die englischen Weichen haben dagegen gekrümmte Zungen aus dem Grunde erhalten, weil ohne solche sich bei dem Winkel von 1 : 9 für die Verbindungscurve nur ein Radius von 176^m ergebe. Die Zungen der einfachen Weichen sind $5{,}5^m$ lang, die der englischen Weichen $5{,}05^m$;

16) die Oesterreichische Nordwestbahn verwendet nur gerade Weichenzungen, weil sich dieselben insbesondere an ihren Spitzen viel kräftiger anordnen lassen als gekrümmte Zungen, Stösse in Folge der geraden Form nicht vorkämen, wofür die Thatsache spreche, dass von den sämmtlichen zum Theil seit dem Jahre 1869 eingebauten 1141 Stück Wechseln bisher keine Zunge wegen Abnutzung ausgewechselt werden musste.

17) Auf der Südnorddeutschen Verbindungsbahn sind nur gerade Weichenzungen in Verwendung, welche sich sehr bewährt hätten. Dieselben haben nach dem Normale der Oesterr. Nordwestbahn ein winkelförmiges Profil (L) von 190 Kgr. Gewicht bei $4{,}93^m$ Länge. Die Zungenschienen älteren Systems, aus Bahnschienen gehobelt, wiegen 137 Kilogr., sind $5{,}057^m$ lang, bedürfen einer sorgfältigen Absteifung an die Stockschiene, weil dieselben sonst leicht federn;

18) die Kronprinz Rudolfs-Bahn theilt mit

dass auf derselben zwar gekrümmte Weichenzungen verwendet worden seien, die sich bestens bewährt hätten, dass jedoch auf ihrer neuen Baustrecke gerade Zungen zur Anwendung gelangen, weil durch deren Verwendung nur ein halb so grosser Reservestand bedingt werde, als durch die Verwendung der gekrümmten Zungen.

19) Die Grossh. Badische Staatsbahn hat ebenfalls bisher nur gekrümmte Weichenzungen von 4, 5 bis 6^m Wechsellänge verwendet. Diese Zungen hätten sich hinsichtlich des sanften Durchfahrens zwar recht gut bewährt, deren Anfertigung erfordere jedoch viel Sorgfalt, so dass die Ausführung vielfach nicht genügend exact war, daher in neuerer Zeit nicht mehr gekrümmte, sondern etwa in der Mitte ihrer Länge geknikte Zungen verwendet würden, so dass die beiden geraden Linien ungefähr Sehnen eines mit 150^m Radius beschriebenen Kreisbogens bilden, wodurch die vordere Hälfte der Zunge stärker werde. Diese Zungen würden ebenso sanft befahren, wie die gekrümmten und seien leichter und billiger herzustellen;

20) die Königl. Direction der Main-Weser-Bahn hat versuchsweise seit einem Jahre gekrümmte Weichenzungen eingelegt, die ein sanfteres Befahren gewährten als die geraden, jedoch seien dieselben schwieriger und kostspieliger herzustellen und zu erhalten;

21) die Königliche Eisenbahn-Direction in Saarbrücken berichtet, dass die dort üblichen geraden Zungen sich bewährt hätten, und dass dieselbe in neuester Zeit einen Versuch mit gekrümmten mache;

22) die k. k. priv. Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, deren Wechselzungen in der Regel gerade und 5 Meter lang sind, zieht diese Zungen den gekrümmten wegen deren leichteren Herstellung in allen Fällen vor, wo die Situation eine längere Ausdehnung der Ausweiche gestattet.

In Bahnhöfen mit Raummangel, wo die Anwendung scharfer Curven bedingt ist, würden gekrümmte Weichenzungen von $4{,}74^m$ Länge mit Vortheil benutzt, und liege daher kein Anlass vor, dieselben in solchen Fällen von der Verwendung auszuscheiden.

II. Gekrümmte Zungen.

Die nachfolgend angeführten Bahnverwaltungen bemerken, dass sich die gekrümmten Wechselzungen auf den von denselben verwalteten Bahnen gut bewährt hätten, und zwar:

23) die Königl. Württembergische Staats-Eisenbahn;

24) die Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft;

25) die Oberhessischen Eisenbahnen;

26) die Hannoversche Staatsbahn;

27) die Königl. Ungarische Staatsbahn;

28) die k. k. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft;

29) die k. k. priv. Vorarlberger Bahn;

30) die Kaschau-Oderberger Bahn.

31) Die Oldenburgische Staatseisenbahn giebt gekrümmten Weichenzungen den Vorzug, da dieselben durchaus günstige Resultate ergeben hätten;

32) Die Berlin-Hamburger Eisenbahn zieht gekrümmte Wechselzungen den geraden vor, weil dieselben am Stoss einen leichteren Uebergang des Spurkranzes gewährten;

33) die Braunschweigische Eisenbahn-Verwaltung bemerkt, dass die geraden Zungen zwar einfacher und billiger herzustellen seien, aber die gekrümmten einen entschieden schlankeren Anschluss an die Fahrschiene ermöglichten, dass daher bei Weichen mit gekrümmten Zungen die Ablenkung der Fahrzeuge sanfter und der Uebergang aus dem geraden Strange in die Curve bei rascher Fahrt erfahrungsmässig weniger merklich sei;

34) die Tilsit-Insterburger Eisenbahn hat Weichen mit geraden Zungen von $4{,}71^m$ Länge und mit gekrümmten von 5,00 bis $5{,}56^m$ Länge. Bei ersteren sei der Uebergang aus dem einen in das andere Gleis nicht so sanft wie bei den letzteren, daher in den Hauptgleisen der eingleisigen Bahn vorzugsweise Wechsel mit gekrümmten Zungen verwendet würden;

35) die Niederländische Staats-Eisenbahn verwendet nur gekrümmte Wechselzungen, da diese die Stösse vermindern; dieselbe empfiehlt die Länge von ca. $5{,}5^m$;

36) die Rheinische Eisenbahn hat ebenfalls nur gekrümmte Zungen von $5{,}16^m$ Länge und hält die geraden für unvortheilhaft;

37) die Königl. Preussische Ostbahn hat gekrümmte Weichenzungen von 5^m Länge bei Weichen von 200^m Radius des Weichenbogens.

38) Die Aussig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft verwendet Weichenzungen Lförmigen Profils von $4{,}93^m$ Länge.

Die Zungen sind nur soweit gerade, als sie sich an die Fahrschiene anschliessen, im übrigen Theile gekrümmt.

Die Mehrzahl der Bahnverwaltungen spricht sich somit zu Gunsten der Wechsel mit geraden Zungen aus.

Ganz entschieden geben auf Grund ihrer Erfahrungen 10 Bahnverwaltungen, nämlich die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die Märkisch-Posener, die Niederschlesisch-Märkische, die Berlin-Stettiner, die Rechte-Oder-Ufer, die Thüringische, die Berlin-Anhaltische, die Oesterr. Nordwestbahn, die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und die Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, den geraden Zungen vor den gekrümmten den Vorzug, während nur 6 Verwaltungen, und zwar die Oldenburgische, die Berlin-Ham-

burger, die Braunschweigische, die Tilsit-Insterburger, die Niederländische Staatsbahn und die Rheinische Bahn, sich entschieden zu Gunsten der gekrümmten aussprechen.

Auch jene Verwaltungen, welche sich nicht weiter über die Vor- und Nachtheile der geraden Weichenzungen auslassen, nämlich die Sächsische Staatsbahn, die Altona-Kieler, die Hessische Ludwigsbahn, die Berlin Potsdam-Magdeburger, die Alföld-Fiumaner, die Galizische Karl-Ludwigsbahn, die Nassauische Bahn und die Hannoversche Staatsbahn, zusammen 8 Verwaltungen, sind gegen jene in der Mehrzahl, welche von den gekrümmten Zungen gleichfalls nur die Bemerkung machen, dass sie sich bewährt haben.

Die Eignung zur ruhigen Befahrung der Wechsel wird sowohl den gekrümmten, als auch den geraden Weichenzungen zugesprochen, jedoch ist nicht zu übersehen, dass diejenigen Bahnverwaltungen, welche die gekrümmten Zungen vorziehen, dies ausschliesslich unter Berufung auf die Durchführbarkeit eines schlankeren Anschlusses, beziehungsweise des sanfteren Befahrens thun.

Für die möglichst stossfreie Befahrung der Wechsel wird sowohl für gerade, als für gekrümmte Zungen — in erster Linie — die Spurerweiterung an der Spitze für zweckmässig, von 2 Verwaltungen, der Oldenburgischen Staatsbahn und der Braunschweigischen Eisenbahnverwaltung aber sogar für unerlässlich gehalten; ferner wird für die möglichste Widerstandsfähigkeit der Zungenspitze eine gewisse Minimal-Dicke derselben für nothwendig erachtet.

Die mitgetheilten Dimensionen der Weichenzungen sind in den nachfolgenden beiden Tabellen enthalten.

a) Gerade Weichenzungen.

Bahn.	Zungenlänge.	Spurerweiterung an der Spitze.	Zungenwinkel.	Bemerkungen.
Nassauische Eisenbahn	5,38	—	—	
Königl. Niederschles.				
Märkische	5,65	13mm	—	
Saarbrückener	5,65	—	—	
Altona-Kieler	5,4	—	—	
Berl.-Potsd.-Magdeb.	5,65	—	—	Nur für Weichen im Hauptgleise und in von fahrplanmässigen Zügen befahrenen, sonst nur 4,71m lang.
Berlin-Stettiner	4,75	—	—	
Hessische Ludwigsbahn	5,0	—	—	
Thüring. Eisenb.-Gesellsch.	5,65	—	1° 10′ 34″	Bei dopp. engl. Weichen die beiden inneren Zungen auf 1,04m Länge nach einem Bogen von 195m Radius gekrümmt.
Berlin-Anhaltische Eisenbahn	5,5	—	—	
Tilsit-Insterburger „	4,71	—	—	
Alföld-Fiumaner „	4,4	—	—	
Galizische Carl-Ludwigs-Bahn	5,0	—	—	
Kaiser Ferdinands-Nordbahn	5,85	—	—	
Kronprinz Rudolfs-Bahn	4,860	—	—	
Oesterr. Nordwestbahn	4,93	12mm	1° 9′	Spitzen-∡ = 2° 18′
Südnorddeutsche Verb.-Bahn	4,93	12mm	1° 9′	do.
Oesterr. Staats-Eisenb.-Gesells.	5,0	—	—	

b) Gekrümmte Weichenzungen.

Bahn.	Zungenlänge.	Spurerweiterung an der Spitze.	Spurerweiterung an der Wurzel.	Radius des Zungenbogens.	Bemerkungen.
	m			m	
Badische Staatsbahn	4,5—6	—	—	150	7½mm Dicke der Spitze.
Oldenburgische „	5,0	9mm	—	—	Spitzenwinkel 0° 43′
Württembergische „	5,1	—	—	—	
Berlin-Hamburger Bahn	5,65	—	—	—	
Braunschweigische „	5,85	9mm	17mm	270	
Oberhessische Eisenbahn	5,6	—	—	—	
Tilsit-Insterburger „	5,0-5,65	—	—	—	
Niederländische Staatsbahn	5,5	—	—	—	
Ungarische Staatsbahn	4,3	—	—	—	
Kronprinz Rudolfs-Bahn	4,425	—	—	175	Die 2. Zunge ist gerade = 5,057m lg.
Oesterreichische Südbahn	4,43	—	—	175	do.
Vorarlberger Bahn	4,425	—	—	175	do.
Berlin-Anhaltische „	5,05	—	—	—	nur f. engl. Weichen
Kaschau-Oderberger „	4.3	—	—	160	gerade Zunge = 4,9m lg.
Hannoversche Staatsbahn	5,0	—	—	—	
Königl. Preuss. Ostbahn	5,0	—	—	—	
Rheinische Eisenbahn	5,16	—	—	—	
Oesterr. Staats-Eisenbahn	4,74	—	—	—	

Die grösste Länge kömmt somit sowohl bei den geraden, als auch den gekrümmten Zungen vor, nämlich 5,85^{m} (Kaiser Ferdinands-Nordbahn und Braunschweigische Eisenbahn).

Die kürzeste gerade Zunge verwendet die Alföld-Fiumaner Bahn, nämlich 4,4^{m} und die kürzeste gekrümmte Zunge die Königl. Ungarische Staatsbahn und Kaschau-Oderberger Bahn, nämlich 4,3^{m}.

Nachdem sich angeblich alle angeführten Längen gut bewährt haben, so kann ein Einfluss derselben auf die Fahrbarkeit der Wechsel nicht wahrgenommen werden.

Die überwiegende Mehrzahl der Bahnverwaltungen, 24 gegen 3, verwenden für beide Zungen ihrer Wechsel die gleiche Länge.

Schlussfolgerung.

Es haben sich Weichen sowohl mit geraden und solche mit gekrümmten Zungen gleich gut bewährt. Für gerade Zungen wird der Vorzug der leichteren Herstellung, für gekrümmte Zungen der eines schlankeren Anschlusses der Curve und einer kürzeren Baulänge der Weichenverbindung hervorgehoben.

Im Allgemeinen erhalten beide Zungen einer Weiche die gleiche Länge, welche zwischen 4,30^{m} bis 5,85^{m} bei gekrümmten und von 4,40^{m} bis 5,85^{m} bei geraden Zungen bei den verschiedenen Bahnen wechselt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 14.

Ist die allgemeine Einführung ganz eiserner Weichen zu empfehlen und ist für die Unterstützung der Zungen und Anschlagschienen die Anwendung eiserner Langschwellen, welche nur an den Enden durch Querschwellen verbunden sind, genügend?

(Referent: Direction der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Sämmtliche Verwaltungen, welche auf Grund genügender Erfahrungen diese Frage beantwortet haben, empfehlen die Einführung ganz eiserner Weichen hauptsächlich in frequenten Gleisen, und es sind folgende Vorzüge derselben, gegenüber den Weichen auf Holzschwellen angeführt worden:

1) Genauere Montirung,
2) grössere Solidität,
3) sicherere Lage in den Gleisen,
4) einfacheres und schnelleres Einlegen,
5) leichtere Erhaltung des normalen Zustandes,
6) geringere Unterhaltungs- und Erneuerungskosten.

Bezüglich der Constructionen für Unterstützung und Sicherung der Lage der Weichenschienen bei ganz eisernen Weichen, sind die Ansichten verschieden.

1) Die Niederschlesisch-Märkische Bahn legt die Weichenschienen auf schmiedeeiserne Platten und verwendet alte Schienen als Querverbindungen, jedoch nicht nur an den Enden. Die Weglassung einer Querverbindung in der Mitte wird für bedenklich erachtet, weil ein seitliches Ausweichen resp. eine Spurerweiterung durch den Horizontalschub des gegenlaufenden Rades zu befürchten ist.

2) Die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn hat seit 1868 ganz eiserne Weichen eingeführt, die sich recht gut bewährt haben. Die Weichenschienen liegen auf schmiedeeisernen Platten, die an jedem Ende durch eine und dazwischen durch 3 untergenietete alte Schienen verbunden sind. Eine weitere solide Unterstützung erfolgt durch drei gewöhnliche Querschwellen (an jedem Ende und in der Mitte).

3) Auf der Thüringischen Bahn liegen die Weichenschienen ebenfalls auf Platten, die in Entfernungen von 0,8 bis 0,9^{m} durch Querschwellen (Profil Hilf) unterstützt sind. Diese Construction, bei der die Umänderung der Weichen auf Holzschwellen in ganz eiserne Weichen leicht ausführbar ist, hat sich gut bewährt und fordert bei grosser Solidität sehr geringe Unterhaltungskosten.

4) Bei den Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen sind auf allen Neubaustrecken ganz eiserne Weichen verwendet und solche auch zum Ersatz abgängiger alter Weichen für den Betrieb beschafft worden. Eiserne Platten in 1½ Meter Entfernung durch untergenietete alte Schienen verbunden, haben sich, bei festem Untergrunde und guter Bettung, als zweckmässige Unterstützung der Weichenschienen gut bewährt. Neuerdings erfolgt die Querverbindung der Platten in Abständen von 0,9^{m} durch untergenietete Querschwellen. (Profil Hilf.)

5) Die Tilsit-Insterburger Bahn hat die schmiedeeisernen Platten unter den Weichenschienen durch 2 Quer- und 2 Diagonal-Stangen verbunden und beabsichtigt die darunter liegenden hölzernen Querschwellen durch ausrangirte alte eiserne Schienen zu ersetzen.

6) Die Braunschweigische Verwaltung giebt für die Unterstützung der schmiedeeisernen Platten, auf welchen die Weichenschienen liegen, den hölzernen Querschwellen den Vorzug, da das Feststopfen besser und gleichförmiger zu bewirken sei und die Reparatur der ganz eisernen Weiche, bei Beschädigungen der an die Stelle der Querschwellen tretenden Querverbindungen, schwieriger und zeitraubender auszuführen sein würde. Weichen aus dem Materiale des dreitheiligen eisernen Oberbaues (System Scheffler) haben sich, bei nicht sehr starker Inanspruchnahme durchaus zufriedenstellend bewährt.

7) Die Berlin-Stettiner Bahn hält die Querverbindungen nur an den Enden, bei Anwendung eiserner Platten als Unterlage für die Weichenschienen, als ungenügend und empfiehlt die Anbringung von 2 mittleren Querverbindungen resp. Absteifungen.

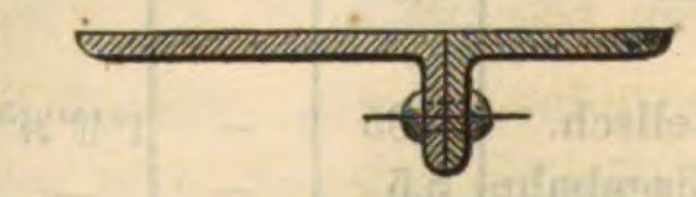
8) Auf der Berlin-Görlitzer Bahn sind ganz eiserne Weichen vielfach verwandt und haben sich durchweg bewährt. Die Langschwellen sind durch lösliche eiserne Quer- und Diagonalstangen verbunden.

9) Die Köln-Mindener Verwaltung hat in neuerer Zeit ganz eiserne Weichen eingeführt und hält eiserne Langschwellen, die nur an den Enden durch Querschwellen verbunden sind, für genügend.

10) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Frankfurt a./M. ist der gleichen Ansicht, da Uebelstände an derartig construirten Weichen bisher auf ihren Strecken nicht hervorgetreten sind.

11) Die Berlin-Dresdener Bahn hat bei ihren ganz eisernen Weichen bisher noch eine mehrfache Unterstützung der eisernen Langschwellen durch Querschwellen angeordnet, glaubt jedoch, dass bei sehr guter Unterhaltung zwei Querschwellen an den beiden Enden genügen würden.

12) Die Verwaltung der Saarbrückener und Rhein-Nahe-Bahn hat in ihrem Bereiche seit einem Jahre mehrfach eiserne Weichen angewandt, bei denen die Weichenschienen auf Langschwellen von Winkeleisen



liegen, die durch 4 eiserne Querschwellen (Profil Hilf) verbunden sind. Obgleich sich dieses System ziemlich gut bewährt hat, so erachtet doch die Verwaltung die bisherigen Erfahrungen noch nicht für ausreichend, um ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können.

13) Die bei der Nassauischen Bahn, bei welcher sämmtliche in den Hauptgleisen sowie der grösste Theil

der in den Nebengleisen liegenden Weichen ganz in Eisen ausgeführt sind, gesammelten langjährigen Erfahrungen, lassen die Einführung dieser Construction auf das Angelegentlichste empfehlen. Die Weichenschienen liegen auf Langschwellen und am Anfang derselben sowie unter dem Drehpunkte liegt je eine Querschwelle. Dazwischen liegen noch 1 oder 2 Querverbindungen aus Flacheisen.

14) Die Oesterreichische Nordwestbahn empfiehlt für ganz eiserne Weichen die Verwendung von Langschwellen hohen Profils (Hilf), da sich einfache Platten leicht durchschlagen, und hält die Verbindung der Langschwellen durch 2 Querschwellen hohen Profils für genügend.

15) Die Verwaltung der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn erachtet eiserne Langschwellen, die nur an den beiden Enden durch Querschwellen verbunden sind, für unzureichend, um die Spurweite in der Mitte der Weiche zu sichern. Es wird die Einziehung einer dritten Querschwelle um so mehr für erforderlich gehalten, als die feste Unterstopfung der beiden eisernen Langschwellen, wegen der durch die Weichen-Construction gebotenen grösseren Breiten, schwieriger ist, als bei Schwellen von geringerer Breite.

16) Die Verwaltung der Pilsen-Priesener Bahn hält zwar die Anwendung von nur 2 Querschwellen zur Verbindung der Langschwellen für genügend, falls ein guter Untergrund und eine solide Unterbettung besteht, empfiehlt aber unter allen Verhältnissen eine Vermehrung solcher Querverbindungen behufs Erzielung eines gleichförmigen Auflagers und Vermeidung von Setzungen.

17) Die Ungarische Staatsbahn hat ebenfalls seit Kurzem eine Construction eiserner Weichen eingeführt. Erfahrungen hierüber liegen noch nicht vor.

Aus vorstehender Zusammenstellung der Fragebeantwortungen ergiebt sich, dass auf den Bahnen des Vereins hauptsächlich 2 Constructionen ganz eiserner Weichen mit gutem Erfolge ausgeführt worden sind.

Bei der einen Construction sind die bisher schon vielfach zur Auflagerung der Weichenschienen verwandten schmiedeeiserner Platten als Langschwellen beibehalten und durch Querschwellen von Eisen, in Entfernungen von 800 bis 900 ^{mm}, verbunden und unterstützt worden. Bei der zweiten Constructionsart liegen die Weichenschienen auf Langschwellen hohen Profils, die theils nur an den beiden Enden, theils auch noch mehrfach zwischen den Enden durch Querschwellen unterstützt und verbunden sind. Eine Querverbindung der Weichenschienen zwischen den Enden, zur Sicherung der Spurweite in der Weiche, wird von den meisten Verwaltungen für nöthig erachtet.

Schlussfolgerung.

Die Verwendung ganz eiserner Weichen wird empfohlen. Für die Unterstützung der Zungen und Anschlagschienen genügen, falls solider Untergrund und gute Kiesbettung vorhanden sind, eiserne Langschwellen hohen Profils, die nur an den Enden durch Querschwellen verbunden sind. Zur Sicherung der Spurweite wird die Verbindung der Langschwellen zwischen den Endquerschwellen, durch eine oder zwei **Querverbindungen,** empfohlen. Bei weniger solidem Untergrunde und weniger guter Kiesbettung, sowie bei Verwendung schmiedeeiserner Platten an Stelle der Langschwellen, ist eine grössere Zahl von **Querschwellen** behufs besserer und gleichmässigerer Unterstützung der Weiche, nothwendig.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 15.

Ist es zweckmässiger, englische Weichen durch besondere Stellvorrichtungen für jede einzelne Weiche zu bewegen, oder empfiehlt sich die gemeinschaftliche Stellung von einem oder zwei Weichenböcken aus?

(Referent: Generaldirection der k. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn.)

Die Frage ist von 35 Bahnverwaltungen wie folgt, beantwortet worden.

1) Badische Staats-Eisenbahn. Hat die gemeinschaftliche Stellung mittelst eines Weichenbocks angewendet ohne Nachtheile.

2) Bayerische Staatsbahn. Die Stellung durch einen gemeinschaftlichen Ausrücker hat sich bewährt.

3) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Es empfiehlt sich die gemeinschaftliche Stellung durch einen Bock.

4) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Zieht die Anordnung mit 2 Weichenböcken jener mit einem Bocke, wegen der schweren Beweglichkeit der letzteren Anordnung, vor, bemerkt aber, dass sich 2 Weichenböcke in Parallelgleisen von nur 4,5 ^{m} Distanz nicht auf derselben Seite der englischen Weiche anbringen liessen und durch die Trennung der Stellböcke auf jede Seite der Weiche der Nachtheil geschaffen würde, dass der Weichensteller beim Rangiren vor dem Zuge das Gleis überschreiten müsse. Daher ist neuerdings versuchsweise eine Anordnung gewählt, bei welcher die Signale auf verschiedenen Seiten der Gleise bleiben, die Stellböcke jedoch durch ein einfaches Gestänge von einem Punkte aus wirksam gemacht sind.

5) Berlin-Dresdener Eisenbahn. Die Anordnung mit nur einem Weichenbocke ist nur bei sehr stark befahrenen Weichen zweckmässig, während es sonst vortheilhafter erscheint, für jeden Wechsel eine besondere

Stellvorrichtung anzuordnen, weil dadurch der Anschluss der Zungen an die Fahrschienen besser beobachtet werden kann.

6) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Ein Bock hat sich bewährt.

7) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Empfiehlt für doppelte englische Weichen die Anwendung von zwei, für einfache die Anwendung von nur einem Weichenbocke, damit das Hin- und Herlaufen der Weichensteller möglichst vermieden werde.

8) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Empfiehlt die Stellung der englischen Weiche von 2 Böcken aus, welche den gewöhnlichen Stand an jedem Ende der Kreuzung in der Nähe der Zungenspitzen einnehmen, weil der Weichensteller sich dann von der richtigen Stellung der Weiche überzeugen kann. Legt man hierauf weniger Gewicht, so ist auch ein Bock zulässig.

9) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Hält die Anordnung mit zwei möglichst auf dieselbe Seite der Gleise gestellten Weichenböcken wegen exacterer Signalisirung für zweckmässiger. Ausserdem hat sich die Anordnung bewährt, bei welcher mittelst Winkelhebels und in Rollen gelagerter Verbindungsstangen der Angriffspunkt der einen Stellvorrichtung dicht neben die andere gelegt ist.

10) Braunschweigische Eisenbahn. Theilt mit, dass sie von ihrer früheren Anordnung mit 2 Weichenböcken, von denen einer an jedem Ende der Weiche angebracht war, wegen umständlicher Manipulation abgekommen ist, und hält für ihre neuen 8-gradigen kurzen englischen Weichen die jetzige Anordnung mit nur einem, in der Mitte der Weiche neben den Doppelkreuzungen angebrachten Weichenbocke als die zweckmässigste; diese Anordnung sei bequemer in der Handhabung, erfordere nur eine Signallaterne und gebe auch keine Veranlassung zum Auffahren der Fahrzunge, während deren Fahrt aus einem in den darauf folgenden Wechsel, weil alle vier Wechsel gleichzeitig und richtig gestellt würden.

11) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Giebt an, dass sich die bei derselben seit Jahren angewendete Construction mit nur einem Weichenbocke vollständig bewährt habe, und dass die, durch die gleichzeitige Bewegung aller 4 Wechsel bedingte schwierigere Handhabung, gegenüber der grösseren Sicherheit, welche durch die gleichzeitige und entsprechende Stellung aller 4 Wechsel erreicht würde, nicht in Betracht komme.

12) Elsass-Lothringische Staats-Eisenbahn. Empfiehlt 2 Weichenböcke mit derart combinirten Gewichtshebeln, dass sie gemeinschaftlich auf die Wechselzungen wirken, dadurch einen ordentlichen Anschluss der Zungen an die Fahrschienen sichern und, dass ein Wechselpaar ohne die vorausgegangene Bewegung des anderen nicht gestellt werden kann.

13) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die Stellung der englischen Weiche von einem Bock hat sich bei Halle-Cassel bewährt. Die Stellung von 2 Böcken aus empfiehlt sich, wenn beide Böcke auf einer Seite des Gleises stehen können, weil sich dabei der Wärter besser von dem Anliegen der Zungen überzeugen kann. Können die Böcke nicht auf eine Seite gestellt werden, so ist die Anordnung eines Bockes vorzuziehen.

14) Hannoversche Staatsbahn. Stellung mit einem Bock ist ohne Nachtheil.

15) Köln-Mindener Eisenbahn. Nach dortigen Erfahrungen ist es zweckmässig, die englischen Weichen durch zwei oder auch nur durch einen Weichenbock zu stellen, weil die Bedienung einfacher und sicherer und namentlich bei zwei Böcken der Mechanismus noch durchaus einfach und leicht in gutem Stande zu erhalten ist.

16) Märkisch-Posener Eisenbahn. Giebt an, dass sich auf derselben die Anordnung mit zwei Weichenböcken am besten bewährt habe.

17) Main-Weser-Eisenbahn. Ein Weichenbock ist ohne Anstände angewendet worden. Mehr als 2 Weichenböcke dürften keines Falls nothwendig sein.

18) Nassauische Eisenbahn. Ein Stellbock wird empfohlen.

19) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Empfiehlt Stellung von einem Bock und zwar wegen der einfachen Construction, schnellen Handhabung und dadurch erreichte grössere Sicherheit.

20) Oberhessische Eisenbahn. Ein Bock wird für zweckmässiger gehalten.

21) Oberschlesische Eisenbahn. Ihre englischen Weichen sind mit 2 Böcken versehen und ist die Anordnung eine derartige, dass entweder nur die Kreuzungs- oder nur die Curvengleise fahrbar sind. Nur einzelne Weichen, durch welche die Einfahrt aus Rangir- in die Hauptgleise unmöglich gemacht werden muss, gestatten die Fahrt in die Curve und gleichzeitig in ein Kreuzungsgleis.

Gegen die Anordnung mit 4 Weichenböcken wird der Einwand erhoben, dass die Wechsel leicht zu verstellen seien und häufig die erforderliche Zwischenweite der Gleise fehle, um sämmtliche 4 Böcke ausserhalb des Normalprofiles unterzubringen. Letzterer Umstand wird auch häufig beim Ziehen sämmtlicher Weichen durch 1 Bock eintreten, welche Einrichtung im Wesentlichen nur das Bedenken hat, dass die bisher bekannt gewordenen Einrichtungen zu schwer beweglich sind.

22) Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Empfiehlt 2 Weichenböcke, weil bei nur einem der Anschluss der Wechselzungen an die Fahrschienen nicht gesichert sei und daher Veranlassung zu Entgleisungen entstehen könne.

23) Königl. Preussische Ostbahn. Wendet 2 Böcke an, empfiehlt dieselben aber nicht, weil sie häufig auf verschiedenen Seiten des Gleises stehen müssen. Es wird daher ein Bock empfohlen, wodurch auch nur ein Weichensignal erforderlich werde. Dieselbe ist der Ueberzeugung, dass nach den Erfahrungen anderer Bahnen beim Hochlegen und Ueberdecken der Zugstangen der

Mechanismus selbst bei Schneewetter und Frost gut functioniren würde.

24) Pfälzische Eisenbahn. Empfiehlt die Stellung durch einen Bock.

25) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn. Es hat sich die Anordnung mit zwei Weichenböcken gegenüber jener mit einem Weichenbocke und mit vier Stellvorrichtungen am besten bewährt.

26) Rheinische Eisenbahn. Giebt der Anordnung mit einem Weichenbocke, zu Folge ihrer 10-jährigen Erfahrungen, den Vorzug. Eine Ausnahme hiervon findet nur bei Fixirung der Weichen durch die Signale (Central-Apparate) statt, bei der aus besonderen Rücksichten für die Sicherung einer Fahrstrasse stets 2 Hebel angewendet werden.

27) Saarbrückener Eisenbahn. Empfiehlt einen Weichenbock, hält aber dessen Einrichtung nicht ganz entsprechend für eine eventuelle Anbringung von Sicherheitsvorrichtungen.

28) Sächsische Staatsbahn. Die frühere Anordnung mit 2 Weichenböcken hat zu mancherlei Störungen Veranlassung gegeben, während sich die gegenwärtig eingeführte mit einem Weichenbocke bewährt.

29) Thüringische Eisenbahn. Empfiehlt für jeden Wechsel einen Weichenbock, weil bei einem gemeinschaftlichen der Wärter nicht in der Lage sei zu beurtheilen, ob der Zungenanschluss bei den umgestellten Wechseln ein sicherer ist.

30) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Bemerkt, dass sich bei derselben die Anordnung mit 2 Weichenböcken bewährt habe.

31) Württembergische Staats-Eisenbahn. Hat kein System ausschliesslich im Gebrauch, hält aber die Anordnung mit einem Weichenbocke für zweckmässig, wenn die Weichen durch verständige und zuverlässige Wärter bedient werden.

32) Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Wendet einen Bock an ohne Anstände.

33) Oesterreichische Nordwestbahn. Giebt den englischen Weichen mit einer gemeinschaftlichen Stellvorrichtung den Vorzug und bemerkt, dass die Construction dieser Anordnung und deren Handhabung keinem Anstande unterliegen, wenn die Bestandtheile rein gehalten und gut geölt werden.

Um die Bedienung des Weichenhebels nicht zu schwerfällig zu machen, hat dieselbe zwei Parallelhebel mit je einem halben Gewichte mit Vortheil angewendet.

34) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Hält zweckmässiger und einfacher nur einen Hebel anzuwenden.

35) Oesterreichische Südbahn. Hält die Anordnung mit einem Weichenbocke, wegen rascherer Manipulation, für die zweckmässigste.

Von den 35 Verwaltungen, welche die Frage beantworten, sprechen sich 15 entschieden für die Stellung der englischen Weichen mittelst eines Bockes aus und zwar:

Die Verwaltungen der Bayerischen Staatsbahn, der Bergisch-Märkischen, der Berlin-Görlitzer, der Braunschweigischen, der Breslau-Schweidnitz-Freiburger, der Nassauischen, der Königl. Niederschlesisch-Märkischen, der Oberhessischen, der Pfälzischen, der Rheinischen, der Saarbrückener, der Sächs. Staats-, der Oesterr. Nord-West-, der Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft und Oesterr. Südbahn, während drei Verwaltungen, die der Badischen und Hannov. Staatseisenbahn, sowie der Aussig-Teplitzer Eisenbahn, keine Nachtheile bei der Stellung mittelst eines Bockes gefunden haben.

Die Königliche Eisenbahn-Direction in Frankfurt a/M. ferner theilt mit, dass die Stellung der englischen Weichen mit einem Bock sich auf der Halle-Casseler Bahn bewährt habe, empfiehlt jedoch gleichzeitig die Stellung der englischen Weiche durch zwei Böcke, wenn dieselben auf einer Seite des Gleises placirt werden können; im Wesentlichen dieselbe Antwort giebt die Königliche Eisenbahn-Direction der Main-Weser Bahn. Die Württembergische Staatsbahn hat kein System ausschliesslich im Gebrauch, und empfiehlt die Stellung mit einem Bock nur für den Fall, dass der Weichensteller sehr zuverlässig ist.

Auch die Verwaltungen der Berlin-Potsdam-Magdeburger und Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft erachten die Stellung der englischen Weichen von einem Bocke aus wohl für zulässig, neigen sich indess mehr der Ansicht hin, dass die Stellung von zwei Böcken aus sicherer sei. Die Berlin-Dresdener Bahn empfiehlt die Stellung von einem Bocke aus bei vielbefahrenen englischen Weichen, sonst giebt sie vier Böcken den Vorzug.

Die Direction der Preussischen Ostbahn empfiehlt die Stellung der englischen Weichen durch einen Bock, wendet jedoch zur Zeit selbst zwei Böcke an. Als Grund für ihre Ansicht führt sie an, dass die Böcke häufig auf verschiedenen Seiten des Gleises zu stehen kommen.

Für die Stellung der englischen Weichen mit zwei Böcken sprechen sich ausser den bereits angeführten, sich bedingungsweise dafür erklärenden, noch folgende Verwaltungen aus und zwar: die Berlin-Anhaltische, die Berlin-Hamburger, Berlin-Stettiner, Elsass-Lothringer, und zwar diese event. mit gekuppelten Böcken, die Märkisch-Posener, die Oberschlesische, Oldenburger Staats-, Rechte-Oder-Ufer und die Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Endlich ist noch die Antwort der Thüringischen Eisenbahn zu erwähnen, welche nach ihren Erfahrungen für jede Weiche einer englischen Weiche einen besonderen Bock für das Sicherste hält und hierin mit der Ansicht der Berlin-Dresdener Verwaltung übereinstimmt.

Als Gründe für die Stellung der englischen Weichen von einem Bocke aus werden angeführt: Vergrösserte Betriebssicherheit, indem durch eine Hebelbewegung alle vier Weichen der ganzen englischen Weiche in die richtige Lage gebracht werden, so dass entweder nur die geraden

oder nur die krummen Gleise durchfahren werden können; ferner Vermeidung des Auffahrens der zweiten Weichenhälfte, einfachere Construction, schnellere Handhabung, Vermeidung des Ueberschreitens der Gleise durch den Weichensteller vor dem Zuge, was bei englischen Weichen mit Stellung von zwei Böcken aus, bei welchen die Böcke auf verschiedenen Seiten des Gleises liegen müssen, nicht zu vermeiden ist. Als Gründe für die Stellung von zwei Böcken aus werden hervorgehoben: grössere Sicherheit, da sich der Weichensteller stets von der vollkommenen Anlage der Zungen der spitz befahrenen Weiche überzeugen kann, einfacherer Mechanismus, bessere Instandhaltung, leichtere Bedienung, ferner exactere Signalisirung.

Mehrere Verwaltungen, z. B. die Berlin-Anhaltische und die Berlin-Stettiner, haben die Vortheile, welche die Stellung mittelst eines Bockes in der bequemeren Handhabung bietet, mit den angewendeten beiden Stellböcken, namentlich in solchen Fällen, wo diese auf verschiedene Seiten des Gleises gestellt werden müssten, dadurch zu verbinden gesucht, dass mittelst Winkelhebel und einfachem, in Rollen beweglichem Gestänge die beiden Stellböcke von einem Punkte aus wirken.

Für die Stellung der englischen Weiche durch vier Böcke wird als Hauptgrund angeführt, dass der Wärter sich vom vollkommenen Zungenschluss überzeugen könne.

Schlussfolgerung.

Die Ansichten über die Zahl und zweckmässigste Stellung der Stellböcke zur Bewegung der englischen Weichen sind noch sehr auseinander gehend und die bisher angewendeten Constructionen noch nicht hinreichend erprobt. Es empfehlen sich daher weitere Versuche.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 16.

Ist est zweckmässiger, die unentbehrlichen Haupteinfahrtsweichen der Stationen auf doppelgleisigen Bahnen so anzuordnen, dass dieselben mit der Spitze befahren werden, oder empfiehlt es sich, diese Hauptweichen gegen die Spitze zu befahren und dagegen die richtige Stellung der Weichen eventuell durch Verschlüsse resp. Verbindung mit den Einfahrtssignalen zu sichern?

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten Eisenbahn-Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. Spitzbefahrene Weichen sind auf grösseren Stationen doppelgleisiger Bahnen nicht zu entbehren, weshalb es sich empfiehlt, solche Weichen durch Verbindung mit den Einfahrtssignalen zu sichern.

2) Badische Staatseisenbahn. Auf allen den Stationen der zweispurigen Bahn, auf welchen die Schnellzüge nicht anhalten, ferner bei denen die fahrplanmässigen Züge in der Regel das durchgehende Gleis nicht zu verlassen haben, also namentlich auf allen kleineren Stationen, die nicht besondere Gleise für die Einfahrt und Aufstellung der Güterzüge haben, empfiehlt es sich, spitzbefahrene Weichen zu vermeiden, da hierdurch grössere Betriebssicherheit und Ersparung an Weichenbedienungspersonal erzielt wird.

Dagegen werden bei allen grösseren Stationen, die besondere Gleise für die Güterzüge haben und bei denen auch die Personenzüge nach Bedürfniss an verschiedene Trottoirgleise anzufahren haben, die Haupteinfahrtsweichen zum Befahren gegen die Spitze anzuordnen sein, da eine Anordnung, bei welcher die Seitengleise nur mittelst Zurückstossen des Zuges erreicht werden können, durch die lang dauernde Verstellung des Hauptgleises betriebsgefährlicher erscheint als eine spitzbefahrene Weiche, namentlich wenn dieselbe bedient ist, was bei Haupteinfahrtsweichen wohl immer der Fall ist. Eine Verbindung der Weiche mit dem Einfahrtssignale, so dass letzteres zugleich die richtige Stellung der Weiche angiebt, kann nur vortheilhaft sein, obschon sich wenigstens auf den diesseitigen Bahnen ein dringendes Bedürfniss hierzu nicht gezeigt hat.

3) Bayerische Staatseisenbahnen. Es empfiehlt sich, die unentbehrlichen Haupteinfahrtsweichen der Stationen auf doppelgleisigen Bahnen so anzuordnen, dass nicht gegen die Spitze gefahren wird, weil hierdurch die Sicherheit erhöht und an Bedienungsmannschaft gespart wird.

4) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Wenn die Haupteinfahrtsweichen der Stationen auf doppelgleisigen Bahnen mit den Signalen durch einen Apparat verbunden sind, ist es zweckmässig und unbedenklich, dieselben gegen die Spitze zu befahren.

5) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Nach diesseitigen Erfahrungen hat das Zurücksetzen langer Güterzüge durch Weichen schwerwiegende Sicherheitsbedenken und dürfte im Allgemeinen die Ablenkung durch spitzbefahrene Weichen den Vorzug verdienen.

Bei der jetzigen Vervollkommnung der Signale und durch Verbindung derselben mit solchen Weichen erscheint es besonders auf denjenigen Bahnhöfen kaum bedenklich, spitzbefahrene Weichen zum Ablenken der Güterzüge anzuordnen, wo sämmtliche Züge regelmässig halten.

6) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Auf doppelgleisigen Bahnen empfiehlt es sich die Spitzenfahrt bei den Endweichen, wegen der raschen Durchfahrt durchgehender Züge, zu beseitigen. Können Spitzenfahrten für Ueberholungsgleise aber nur dadurch vermieden werden,

dass die zu überholenden Züge, mit Durchschneidung des anderen Hauptgleises, zurücksetzen müssen, dann dürfte die Spitzweiche weniger Gefahr bieten, als jenes Zurücksetzen.

7) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Auf sämmtlichen Stationen 2gleisiger Strecke, die von den Schnell- und Courierzügen ohne „Halt" durchfahren werden, sind die gegen die Spitze befahrenen Weichen beseitigt; die auf den Haltestationen der Courier- und Schnellzüge befindlichen spitzbefahrenen Eingangsweichen sind mit den Einfahrtssignalen nicht verbunden.

8) Berlin-Potsdam-Magdeburger-Eisenbahn. Wo die Frequenz und die Art des Verkehres es gestatten, das Zurücksetzen der Güterzüge mit aller Ruhe und ohne nachtheilige Folgen für nachfolgende Züge etc. auszuführen, auch die Güterzüge nicht sehr lang und schwer sind, so dass ein Zurückschieben ohne Gefahr geschehen kann, mag die erstere Anordnung mit der Spitze befahren, als die bessere zu bezeichnen sein. Wo aber die zweite Anordnung: Befahren gegen die Spitze zu sicherer Einhaltung der Fahrordnung und mit Rücksicht auf schwere und lange Güterzüge sich als nöthig ergiebt, kann dieselbe unbedenklich zur Ausführung gelangen; nur dürfte alsdann die Verbindung zwischen Weichen- und Signalstellung als obligatorisch vorzuschreiben sein.

9) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Es ist im Allgemeinen jedenfalls besser, die Weichen mit der Spitze zu befahren, doch sind hier derartige Fragen speciell nicht zum Austrag gekommen und dürften bei der Entscheidung neben den Interessen für die Betriebssicherheit in einzelnen Fällen auch wohl die Lokalverhältnisse mitzusprechen haben.

10) Braunschweigische Eisenbahn. Nach den diesseitigen Beobachtungen ist es zweckmässiger, die unentbehrlichen Haupteinfahrtsweichen der Stationen auf doppelgleisigen Bahnen gegen die Spitze zu befahren und die richtige Stellung derselben durch Verbindung mit den Signalen am Abschlusstelegraphen mittelst Centralstellapparat zu sichern, sodann aber innerhalb des Bahnhofes jede gegen die Spitze zu befahrende Weiche in den Hauptpersonengleisen auszuschliessen.

Die Anordnung von Spitzweichen am Eingange der Bahnhöfe gewährt den Vortheil, dass diejenigen Züge, welche in das dritte und vierte Gleis eingesetzt werden sollen, nicht erst über den ganzen Bahnhof geführt und dann zurückgedrückt zu werden brauchen, eine Manipulation, welche, wenn es sich um Zugüberholungen handelt, für den nachfolgenden Zug sehr häufig mit Zeitverlusten verbunden ist, ausserdem aber in solchen Fällen, wo an den Bahnhof sich direct ein starkes Gefälle anschliesst, also der Zug in starker Steigung zurückgedrückt werden muss, bei schweren Güterzügen kaum ausführbar ist.

Auf den diesseitigen grösseren Bahnhöfen sind gleich am Eingange des Bahnhofes von den beiden Hauptpersonengleisen zwei in ganzer Zuglänge sich ausdehnende Hauptgütergleise (auf kleineren Bahnhöfen ein Gütergleis) mittelst je einer Weiche abgezweigt, so zwar, dass das aus dem ersten Personengleise abzweigende Gütergleis das zweite Personengleis durchschneidet. Nach dieser Anordnung erhält der Bahnhof an jedem Ende nur eine gegen die Spitze zu befahrende Weiche, dieselbe wird durch das Signal im Abschlusstelegraphen mittelst gegenseitiger Verbindung im Hebelapparate gedeckt und bietet hierdurch die vollste Sicherheit dar.

11) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Unsere Strecken sind meist eingleisig.

Für zweigleisige Bahnen dürfte es sich empfehlen, auf von den Schnell- und Courierzügen ohne Anhalten durchfahrenen Stationen die betreffenden Weichen nicht gegen die Spitze befahren zu lassen, sofern nicht Weichen, wie die Blauel'sche (Frage 8) gewählt sind.

Sonst sind verschlossene gegen die Spitze befahrene Weichen vorzuziehen.

12) Elsass-Lothringische Reichs-Eisenbahnen. Wo regelmässige Ueberholung langer Güterzüge und starker Verkehr obwaltet, beziehungsweise auf frequenten Stationen mit besonderen Gütergleisen empfiehlt sich das Fahren gegen die Spitze, da mechanische Vorrichtungen zu Gebote stehen, welche solches ganz gefahrlos machen, sofern Weiche und Herzstück stets im besten Stande gehalten werden. Combination der Weiche mit den Signalen, deren eines für die Einfahrt in das Hauptgleis, deren anderes für die Einfahrt in das Nebengleis gilt, muss dringend empfohlen werden. Auf Stationen doppelgleisiger Bahnen, wo regelmässige Ueberholung längerer Güterzüge nicht stattfindet, sollte keine Weiche gegen die Spitze befahren werden.

13) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Es ist zweckmässig, die in den Hauptgleisen bei zweigleisigen Bahnen (und starkem Betriebe) liegenden Einfahrtsweichen spitz zu befahren und für die gerade Richtung zu verschliessen, event. sie auch durch Verbindung mit dem Einfahrtssignal zu sichern, da das Befahren mit der Spitze und das Zurücksetzen durch die Hauptgleise zeitraubend und sehr betriebsgefährlich ist.

14) Hannoversche Staatseisenbahnen. Es empfiehlt sich für viel benutzte Einfahrten zu Nebengleisen spitzbefahrene Weichen zu wählen und dieselben mit dem Einfahrtssignale in mechanische Verbindung zu bringen. Abgesehen von der erheblichen Erschwerung des Betriebes wird durch das Zurücksetzen namentlich grosser schwerer Züge der Betrieb erheblich mehr gefährdet als durch spitzbefahrene Weichen.

Bei kleinen Stationen, wo nur wenige Ueberholungen vorkommen, empfiehlt es sich, die Weichenspitze mit der Fahrrichtung zu legen und die Einfahrt durch Zurücksetzen des Zuges zu bewirken.

15) Hessische Ludwigs-Eisenbahn. Bei doppelgleisigen Bahnen ist in Zwischenstationen die Anordnung

so zu treffen, dass die Weichen thunlichst mit der Spitze befahren werden.

16) Köln-Mindener Eisenbahn. Nach unseren Erfahrungen geben wir auf den grösseren Stationen den Haupteinfahrtsweichen, welche gegen die Spitze befahren werden und durch Verschlüsse so wie durch Verbindung mit den Einfahrtssignalen gesichert sind, den Vorzug.

17) Main-Neckar-Eisenbahn. Auf diesseitiger Bahn ist die Befahrung der Weichen in den Hauptgleisen gegen die Spitze im Prinzip, wie dies jedenfalls auch das richtige ist, vermieden und kommt überhaupt nur auf den Hauptstationen vor, wo dieselben alsdann durch Paravicini-Vorrichtungen, Verriegelung und Besetzung verwahrt werden.

18) Main-Weser-Bahn. Es erscheint zweckmässiger und betriebssicherer, auf kleineren Stationen, welche von durchgehenden Zügen befahren werden und nur einen geringen Güterverkehr aufweisen, keine spitzbefahrene Weiche anzuordnen; dagegen werden Haupt-Ueberholungs- und Güterstationen der spitzbefahrenen Weichen im Allgemeinen nicht entbehren können. Die Sicherung der Stellung solcher Weichen durch Verschlüsse resp. Verbindung mit den Einfahrtssignalen ist jedenfalls sehr empfehlenswerth, indessen wegen der Kostspieligkeit der Anlage und Unterhaltung derartiger Einrichtungen, in jedem einzelnen Fall wohl zu erwägen.

19) Nassauische Eisenbahn. Die Anordnung der Haupteinfahrtsweichen, dass dieselben bei doppelgleisigem Betrieb nur mit der Spitze befahren werden, ist für kleine und mittlere Stationen und bei geringer Zugfrequenz zu empfehlen, bei grossen Bahnhöfen und lebhafter Zugfrequenz erzeugt diese Anordnung eine Vermehrung der Rangirbewegungen, welche zu Unsicherheiten führt, namentlich wenn bei Zugüberholungen Güterzüge nicht auf den Bahngleisen rechts der Fahrtrichtung verbleiben können. Die spitzbefahrenen Weichen der beiden Hauptgleise sind mit Druckhebel zu versehen. Die Verbindung spitzbefahrener Einfahrtsweichen mit den Einfahrtssignalen, sowohl bei eingleisigem, als zweigleisigem Betrieb wird empfohlen.

20) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die Anordnung der Weichen bei zweigleisigen Bahnen, dass die unentbehrlichen Weichen in den Hauptgleisen gegen die Spitze befahren werden, verdient bei hinreichender Sicherung der richtigen Stellung der Weichen den Vorzug.

Sollten die Weichen nur mit der Spitze befahren werden, so ist die Gefahr, welche durch Vorziehen der Züge und demnächstiges Zurückdrücken des Zuges durch die Weichen entsteht, mindestens eben so gross, als das Befahren der Weichen gegen die Spitze. Auch können die Gleise beim Befahren der Weichen gegen die Spitze viel besser ausgenutzt werden.

21) Oberhessische Eisenbahn. Wir halten es für unbedenklich und zur Vermeidung des Zurücksetzens der Züge, welches niemals ungefährlich erscheint, für zweckmässiger, die unentbehrlichen Haupteinfahrtsweichen so anzuordnen, dass sie gegen die Spitze befahren werden, zumal wenn die richtige Stellung durch Verschlüsse gesichert wird.

22) Oberschlesische Eisenbahn. Für grössere Bahnhöfe empfiehlt es sich, die Haupteinfahrtsweichen zur Ablenkung der Güterzüge aus dem Hauptgleise gegen die Spitze einzurichten und die richtige Stellung der Weichen durch Verschlüsse resp. Verbindung mit den Einfahrtssignalen zu sichern, da damit unter Vermeidung der Gefahren der gegen die Spitze zu befahrenden Weichen, die Vortheile der directen Einfahrt gegen das zeitraubende und gleichfalls nicht ungefährliche Zurückdrücken der Güterzüge erreicht werden.

23) Preussische Ostbahn. Im Allgemeinen empfiehlt es sich, auf doppelgleisigen Bahnstrecken die Weichen so anzuordnen, dass dieselben nicht gegen die Spitze befahren werden. Auf allen denjenigen Stationen jedoch, auf denen in der Regel Ueberholungen von Zügen stattfinden, oder auf denen Güterzüge zur Ausführung von Rangirarbeiten bezw. behufs ihrer Uebernachtung auf Nebengleise gesetzt werden müssen, ist es zweckmässig, durch Weichen, welche gegen die Spitze befahren werden, die directe Ueberführung der Züge aus den Haupt- in die Nebengleise zu ermöglichen, um das zeitraubende und beschwerliche Zurücksetzen derselben zu vermeiden.

24) Pfälzische Eisenbahnen. Es ist zweckmässiger, die unentbehrlichen Haupteinfahrtsweichen gegen die Spitze zu befahren und die richtige Stellung der Weichen eventuell durch Verschlüsse resp. Verbindung mit Einfahrtssignalen zu sichern.

25) Rechte Oder-Ufer-Eisenbahn. Im Prinzip wird im Interesse der Betriebssicherheit die Vermeidung spitzbefahrener Weichen diesseits als Regel empfohlen.

Ein starres Festhalten an diesem Prinzip würde jedoch zu unnöthigen Erschwernissen für den Betrieb und zu Inconsequenzen führen, insbesondere da, wo lokale Verhältnisse, Gefäll-Verhältnisse an den Anschlussstrecken vollständige Trennung der Güterzugsgleise von den Personenstationen etc. eingeführt sind, oder wo aussergewöhnliche Verkehrs- und Betriebsverhältnisse das Rücksetzen eingefahrener Züge unrationell erscheinen lassen. In solchen Fällen ist die Einfahrt der Züge gegen die Spitze der Weichen unter Sicherung der richtigen Stellung durch Verbindung mit dem Einfahrtssignal nothwendig und zuzulassen.

26) Rheinische Eisenbahn. Es wird nicht für zweckmässig gehalten, die Haupteinfahrtsweichen so anzuordnen, dass sie nur mit der Spitze befahren werden, weil, abgesehen von den grossen Zeitverlusten, das dadurch nothwendig gemachte Zurücksetzen aller in ein anderes Bahnhofsgleis zu dirigirenden Züge erfahrungsmässig weit grössere Gefahren bringt, als spitzbefahrene und durch die Signale fixirte Weichen.

27) Saarbrückener Eisenbahn. Es erscheint im Allgemeinen unter regelmässigen Verhältnissen zweck-

mässiger, die mit Verschlüssen zu versehenden und mit den Einfahrtssignalen in Verbindung zu bringenden Hauptweichen gegen die Spitze zu befahren, und demgemäss den Zug zurückzusetzen.

Bei starkem Gefälle und wenn Schnellzüge die bezügliche Station häufig durchfahren, ohne anzuhalten, würde dem anderen System der Vorzug gegeben werden. Uebrigens würden in jedem einzelnen Falle die einschlagenden Verhältnisse zu erwägen sein, so dass eine bestimmte Empfehlung der einen oder anderen Anordnung nicht räthlich erscheint.

28) Sächsische Staatseisenbahnen. In Zwischenstationen, wo Ueberholung langer Züge stattzufinden pflegt, wird erfahrungsgemäss die Anbringung gegen die Spitze zu befahrender Eingangsweichen dem Zurückstossen dieser Züge vorgezogen.

Die Verbindung der Verriegelung der Einfahrtsweichen mit den Einfahrtssignalen ist, wenigstens für Hauptbahnen, empfehlenswerth.

29) Thüringische Eisenbahn. Es ist unzweifelhaft betriebssicherer, die Einfahrtsweichen auf doppelgleisigen Strecken so anzuordnen, dass mit der Spitze gefahren wird. Es dürfte darauf hinzuwirken sein, dass nur bei besonders dringenden Gründen anderweite Anordnungen zugelassen werden. Selbst wenn eingelegte Spitzweichen mit den optischen Einfahrtssignalen mechanisch verbunden oder geschlossen sind, dürfte ein geringerer Grad von Sicherheit bestehen gegenüber der ersteren Anordnung.

30) Württembergische Staatseisenbahn. Die Württembergische Bahnverwaltung hat für zweckmässig gefunden, nur bei grösseren Stationen auf doppelgleisigen Bahnen die unentbehrliche Haupteinfahrtsweiche spitz anfahren zu lassen, welche dann reglementsmässig durch einen besonderen Wärter bedient wird.

31) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn wurden in zwei Stationen Gleisanlagen ausgeführt, bei welchen das Befahren der Weichen gegen die Spitze vermieden und die darin liegende Gefahr beseitigt wurde. Indessen haben gerade diese Versuche gezeigt, dass mit solchen Anlagen zahlreiche Unzukömmlichkeiten verknüpft sind, die bei Bahnhofsanlagen, bei welchen die Weichen gegen die Spitzen befahren werden, nicht vorhanden sind, und zwar:

1. Das Zurücksetzen der Züge. Hierbei ist erforderlich, dass die zu überholenden Züge in ihrer ganzen Länge über den äussersten Hauptwechsel hinausgezogen und wieder zurückgeschoben werden.

Diese Manipulation verlegt einen sehr wichtigen Theil des Verkehres ausser den Bahnhof auf die offene Strecke, und erschwert wesentlich die Ueberwachung bezüglich der Regelmässigkeit der Verschiebung. Nicht geringe Schwierigkeiten erwachsen hieraus für die Manipulation, indem das Zurückschieben auf die mitunter mit grösseren Neigungen angelegten Stationsgleise einen weit höheren Kraftaufwand für die Zugmaschine erfordert, als dies beim Ziehen der Last der Fall ist, so dass schon bei der Belastung der Züge auf diesen Umstand Rücksicht genommen werden muss, und die volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Locomotiven für die Zugförderung nicht mehr stattfinden kann.

2. Der hierdurch bedingte Zeitaufwand.

Dieser fällt insofern ins Gewicht, als hierdurch sowohl die Hauptgleise für längere Zeit dem durchgehenden Verkehre entzogen bleiben, als bei der directen Einfahrt in ein Seitengleis, wie nicht minder dadurch, dass eine geraume Zeit vergeht, bis die weitere Manipulation betreffs des Ausschiebens der Stationswagen, der Speisung der Maschine etc. vor sich gehen kann.

3. Die Kreuzung der Hauptgleise, indem auch dort, wo die Seitengleise sämmtlich auf einer und derselben Seite von den Hauptgleisen angeordnet sind, eine directe Zugmanipulation je nach Umständen über das, für die entgegengesetzte Fahrrichtung bestimmte Hauptgleis stattfinden muss. Diese Umstände bedingen die sorgfältige Deckung eines verschiebenden Zugtheiles oder Wagens nach beiden Fahrtrichtungen, was bei der grossen Ausdehnung der meisten Bahnhöfe und der Entfernung der für die Deckung bestimmten Aufsichtsorgane, die in der Regel an den beiderseitigen Einfahrtsweichen postirt sind, mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist.

4. Beschädigung der Fahrbetriebsmittel.

Es kann nicht in Abrede gestellt werden, dass das Zurücksetzen voll belasteter Züge, welches in dem in Rede stehenden Falle zur Regel wird, zu zahlreichen Beschädigungen der Fahrbetriebsmittel, z. B. Stossballen-Brüchen, Abreissen der Zughaken und Zugvorrichtungen, ja sogar zu häufigen Entgleisungen und dadurch zu mitunter lange andauernden Verkehrsstörungen führen wird. Werden nun diese Momente u. z. die Minderbelastung und demgemäss die Vermehrung der Züge, so wie die der Schäden an den Betriebsmitteln nach ihrer ökonomischen Seite, die Schwierigkeit einer rationellen Zugdeckung, sowie die Gefahr der Entgleisungen nach ihrer Bedeutung für die Sicherheit des Verkehres entsprechend gewürdigt, und wird hierbei zugleich in Erwägung gezogen, dass diese ungünstigen Momente mit der Frequenz der Bahn sich bis zur totalen Betriebsunfähigkeit steigern; so kann hieraus mit Recht gefolgert werden, dass nur innerhalb einer gewissen Verkehrsdichtigkeit, die mit der Befahrung der Weichen verbundene Betriebsunsicherheit und die vorerwähnten Uebelstände in Gleichgewicht stehen werden, hingegen für mehr frequente Bahnen, Bahnhofsanlagen, deren Hauptwechsel ein directes Einfahren in ein Seitengleis nicht gestatten, mit grossen Nachtheilen für die Oekonomie und Sicherheit des Verkehres verknüpft sind.

Um nun in diesem Falle, den mit der Befahrung der Weichen gegen die Spitze ohne Zweifel verbundenen Gefahren zu begegnen, werden Weichenverschlüsse empfohlen, welche selbstverständlich mit den Einfahrtssignalen in eine Verbindung gebracht werden müssen.

32) Kaiser Franz-Josef-Bahn. Die currenten Strecken der Kaiser Franz-Josef-Bahn sind eingleisig, es konnten daher einschlägige Erfahrungen über den Fragepunkt nicht gemacht werden.

33) Kaiserin Elisabeth-Bahn. Bei der Kaiserin Elisabeth-Bahn wurden in allen Stationen der doppelgleisigen Bahn, welche von Zügen ohne Aufenthalt passirt werden, die Gleisanlagen in der Weise angeordnet, dass der durchfahrende Zug keine Weiche gegen die Spitze zu befahren hat. Wir sind nämlich der Ansicht, dass diese Art der Anlage den unbedingten Vorzug mit Rücksicht auf die Sicherheit des Betriebes verdient; denn welcher Art auch die Vorrichtungen sind, um die richtige Stellung der gegen die Spitze befahrenen Weichen, event. deren sichere Verschlüsse in Verbindung mit Einfahrtssignalen zu sichern, so ist das richtige Functioniren doch nur von Menschenhand oder von einem Mechanismus abhängig und daher ein Versagen nicht ausgeschlossen, während die Einrichtung der Stationsgleise ohne spitzbefahrene Weichen solche Zufälligkeiten ganz ausschliesst und man hierdurch jedenfalls die grösste Sicherheit erzielt. Unserer Erfahrung nach lässt sich ein selbst starker Verkehr auch ohne spitzbefahrene Weichen ganz entsprechend durchführen.

34) Kronprinz Rudolf-Bahn. Die Bahn ist eingleisig, daher die Züge die Einfahrtswechsel der Stationen auch gegen die Spitze befahren müssen. Das Wechseln der Gleise durch Zurückstossen wird insbesondere bei langen Güterzügen für gefährlicher erachtet, als das vorsichtige Befahren der Einfahrtsweichen gegen die Spitze.

35) Oesterreichische Nordwestbahn ist eingleisig, daher ohne Erfahrung über vorliegende Frage.

36) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Es empfiehlt sich, die Haupteinfahrtsweichen der Stationen auf doppelgleisigen Bahnen so anzuordnen, dass dieselben mit der Spitze befahren werden.

37) Oesterreichische Südbahn. Auf den Doppelgleisen unserer Linien ist der Grundsatz, alle Weichen so anzuordnen, dass sie von durchgehenden Zügen nicht gegen die Spitze befahren werden, consequent durchgeführt, und nur bei Einmündungen von Seitenlinien, dann in speciellen Fällen bei Stationen, wo alle Züge anhalten müssen, bestehen vereinzelte Ausnahmen.

Wir halten diese Anordnung für zweckmässig und glauben es nur diesem Umstande zu verdanken, dass bei den vielen Stationen, welche ohne Aufenthalt mit grösserer Geschwindigkeit durchfahren werden, äusserst wenige Unfälle vorkommen.

38) Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Hierüber liegen keine Erfahrungen vor, da die Südnorddeutsche Verbindungsbahn eine eingleisige ist.

25 Bahnverwaltungen beantworteten die Frage nicht oder theilen mit, dass ihre Bahn nur eingleisig sei, daher sie keine Erfahrungen besitzen.

14 Verwaltungen (Badische, Bayerische Staats-Eisenbahnen, Berlin-Görlitzer, Berlin-Hamburger, Berlin-Stettiner, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Hessische Ludwigs-Eisenbahn, Main-Neckar-Bahn, Rechte Oder-Ufer-, Thüringische, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahnen, Kaiserin Elisabeth-Westbahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterr. Südbahn) sind der Ansicht, im Principe in Hauptgleisen die mit der Spitze gegen die Fahrt gerichteten Weichen möglichst zu vermeiden, und zwar mehr oder weniger allgemein, oder nur mit Ausnahme der grösseren Stationen, wo keine regelmässigen Züge ohne Halt durchfahren, oder wo eigene Gleise zur Aufstellung der Lastzüge bestehen, Anschlussbahnen einmünden, oder besondere Lokalverhältnisse die Anlagen solcher Weichen nothwendig erscheinen lassen.

Von diesen führen die letzgenannte Verwaltung und die Kaiserin Elisabeth-Bahn ausdrücklich an, dass dieses System auf ihren Bahnen mit Doppelgleis ohne Anstand durchgeführt sei.

8 Verwaltungen (Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, Elsass-Lothringische Reichs-Eisenbahnen, Köln-Mindener, Main-Weser, Nassauische, Oberschlesische Eisenbahn, Preuss. Ostbahn, Sächsische Staats-Eisenbahn) halten dafür, nur in grösseren Bahnhöfen, mit lebhafter Frequenz oder wo regelmässig Zugüberholungen stattfinden, Haupteinfahrtsweichen für die Fahrt gegen die Spitze anzuordnen.

Diese sämmtlichen Verwaltungen mit Ausnahme der Preussischen Ostbahn erkennen hierbei die Sicherung der richtigen Einfahrt durch Verbindung der gegen die Spitze befahrenen Weiche mit dem Einfahrtssignale als zweckmässig und nothwendig an.

1 Verwaltung (Saarbrückener Eisenbahn) kann kein bestimmtes System empfehlen, da in jedem einzelnen Falle dies erwogen werden müsse. Im Allgemeinen sei es zweckmässig, die Einfahrtsweichen mit der Spitze gegen die Fahrt zu legen, dieselben mit Verschlüssen zu versehen und mit den Einfahrtssignalen zu combiniren.

Für Stationen in starkem Gefälle, und wo Eilzüge häufig ohne Halt durchfahren, sei dem anderen Systeme der Vorzug zu geben.

8 Verwaltungen (Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen, Bergisch-Märkische, Braunschweigische, Frankfurt-Bebraer, Niederschlesisch-Märkische, Oberschlesische Eisenbahn, Pfälzische Eisenbahnen, Rheinische Eisenbahn) ziehen vor, die Haupteinfahrten, beziehungsweise unentbehrliche Einfahrten, mit gegen die Fahrt gerichteten Weichen herzustellen, und diese mit dem Einfahrtssignal zu verbinden.

1 Verwaltung (Hannoversche Staats-Eisenbahnen) ist der Ansicht, viel benutzte Einfahrten zu Nebengleisen mit der Spitze gegen die Fahrrichtung zu legen und diese mit den Einfahrtssignalen zu combiniren, da durch

das Zurückschieben der Züge der Betrieb erschwert, und mehr gefährdet wird, als durch gegen die Spitze befahrene Weichen.

1 Verwaltung (Kronprinz Rudolf-Bahn), welche eingleisig ist, hält dafür, dass das Wechseln der Gleise durch Zurückstossen gefährlicher ist, als die vorsichtige Befahrung der Einfahrtsweichen gegen die Spitze.

1 Verwaltung (Berlin-Anhaltische Eisenbahn) erscheint es bei der gegenwärtigen Vervollkommung der Signale, besonders an jenen Bahnhöfen, wo sämmtliche Züge anhalten, unbedenklich, zur Ablenkung der Güterzüge, gegen die Spitze zu befahrende Weichen anzulegen, da gegen das Zurücksetzen langer Güterzüge schwer wiegende Sicherheitsbedenken obwalten.

1 Verwaltung (Kaiser Ferdinands-Nord-Bahn) theilt mit, dass die 2 Stationen, in welchen gegen die Spitze befahrene Weichen vermieden wurden, gezeigt haben, dass das Zurückschieben der Züge die Manipulation behindert und die damit verbundenen Uebelstände sich bis zur totalen Betriebsunfähigkeit steigern können, daher die Vermeidung der gegen die Spitze befahrenen Weichen nur bis zu einer gewissen Betriebsdichtigkeit vortheilhaft erscheint. — Die gegen die Spitze befahrenen Weichen sind durch Verschlüsse und Verbindung mit den Einfahrtssignalen zu versichern.

Schlussfolgerung.

Bei doppelgleisigen Bahnen sollen die gegen die Spitze befahrenen Weichen möglichst vermieden werden. Für die Haupteinfahrten in grössere Stationen ist die Anordnung von spitz befahrenen Weichen vorzuziehen. Die gegen die Spitze befahrenen Weichen sind durch Verschlüsse und Verbindung mit den Einfahrtssignalen, für die richtige Einfahrt zu versichern.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 17.

Welche Construction hat sich bei zweitheiligen Weichen für die Befestigung der Zungenwurzel am Drehpunkte als die beste bewährt?

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Oesterr. Nord-Westbahn).

Die Frage ist von 34 Verwaltungen wie folgt beantwortet:

1) Altona-Kieler Eisenbahn. Die Verlaschung durch Laschen mit 3 Bolzen hat sich bewährt.

2) Badische Staatsbahn. Hat einfache Verlaschung der Zungenwurzel mit der anstossenden Fahrschiene, welche zu besonderen Beanstandungen keine Veranlassung gegeben hat.

Neuerdings ist eine Construction mit angeschweissten Fussballen und Drehzapfen zur Anwendung gekommen, jedoch kann über die Zweckmässigkeit noch kein Urtheil abgegeben werden.

3) Bayerische Staatsbahn. Hat an der Zungenwurzel am Drehpunkte Bolzen angebracht, die sich bisher bewährt haben.

4) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Für die Befestigung der Zungenwurzel ist es zu empfehlen, zwischen den an die Wurzel der Weichenschienen zunächst anstossenden Fahrschienen ein gusseisernes Keilstück mit einer etwa einen Centimeter über die Zungenwurzel hinausreichenden Nase fest zu verbinden.

Durch dieses Keilstück wird:

1) die Spurrillenweite gesichert und dadurch das stets vorkommende Abschleifen der Fahrschienen und der Zungenwurzel vermieden,

2) das Verbiegen und häufige Durchbrechen der Weichenlaschen verhindert.

5) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Die neuesten Weichen haben aus der vollen Zunge ausgefraiste Laschen mit einem Bolzen; bei einer Anzahl Weichen sind auch Drehzapfen angewendet. Bei beiden Constructionen haben sich keine Uebelstände gezeigt.

6) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Hat auf besonderem Stossstuhle einen verticalen Drehzapfen und ausserdem noch Verlaschung mit der anstossenden Fahrschiene.

7) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Am besten bewähren sich gewöhnliche Laschen, welche die Zungen sicher niederhalten und dabei eine gute Beweglichkeit derselben gestatten.

8) Braunschweigische Eisenbahn. Die Weichenzunge ruht an der Wurzel auf einem schmiedeeisernen Stuhle, in welchem ein 25^{mm} starker Drehzapfen eingeschraubt ist. Die zur Verbindung der Zungenschiene mit der Anschlussschiene benutzten Laschen sind des starken Drehzapfens wegen nicht in die Zunge eingelassen, dieselben setzen sich aber fest auf den Zungenfuss und sind mit einer 20^{mm} starken Schraube verbunden, so dass ein Heben der Zunge nicht möglich ist. Die Hauptbefestigung besteht in der unmittelbar hinter dem Stosse angebrachten Dreimutterschraube von 25^{mm} Durchmesser, dieselbe ist mit Gewinde versehen und gestattet ein sehr bequemes Einreguliren der ganzen Zungenwurzel. Vorstehende Befestigung ist verhältnissmässig sehr einfach und hat sich bei den hiesigen Weichen vollkommen bewährt. (Siehe Fig. 8—11 auf Taf. XIX.)

9) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Hat in neuester Zeit die Zungenwurzel in die Fussplatte etwas eingelassen, während früher blos einfache Verlaschung angewendet wurde. (Siehe Fig. 6 u. 7 Taf. XIX.)

10) Elsass-Lothringische Eisenbahnen. Haben Laschen mit je zwei Bolzen auf jeder Seite des Stosses in Verbindung mit eingelassenen Stahldrehzapfen.

11) Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die Be-

festigung der Zungenwurzel am Drehpunkte mittelst Drehbolzen hat sich bewährt, und ist der Verbindung durch Laschen, die häufig locker werden, vorzuziehen.

12) Hannoversche Staatsbahn. Die Laschenverbindung ist allen sonstigen Befestigungsarten vorzuziehen.

13) Köln-Mindener Eisenbahn. Die auf der K. M. B. angewendete Befestigung mit einem kräftigen Zapfen hat sich gut bewährt.

14) Märkisch-Posener Eisenbahn. Eine Lasche mit einem Bolzen ohne Drehzapfen wird empfohlen.

15) Main-Neckar-Bahn. Die Laschenverbindung an der Zungenwurzel hat sich sehr gut bewährt.

16) Main-Weser-Bahn. Hat einen kurzen verticalen in den Fuss der Zungenwurzel lose eingreifenden Drehzapfen und eine starke Verlaschung mit beiden Anschlussschienen. (Siehe Fig. 1—3 auf Taf. XIX.)

17) Nassauische Eisenbahn. Hat einen kurzen, sehr starken, in den Fuss der Zungenwurzel eingreifenden Drehzapfen und eine sehr starke Verlaschung mit der Anschlussschiene; die beiden, die Zungenwurzel umfassendenLaschenenden sinduntereinander nicht verschraubt.

18) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die Zungenwurzel ist mit der anstossenden Fahrschiene nur durch Laschen verbunden. Der Abstand beider Fahrschienen ist durch einen, durch Lasche und Schiene durchgezogenen Stehbolzen gesichert.

19) Oberhessische Eisenbahn. Die Befestigung der Zungenwurzel mittelst Drehbolzen und Laschenverbindung erscheint nach unseren Erfahrungen als die beste, insbesondere sollte die Verbindung mit der nächsten Schiene durch Laschen niemals fehlen.

20) Oberschlesische Eisenbahn. Die Laschenverbindung hat sich bewährt.

21) Oldenburgische Eisenbahn. Empfiehlt gewöhnliche Verlaschung mit einem Bolzen.

22) Königl. Preuss. Ostbahn. Hat neben einfacher Verlaschung den Fuss der Zungenwurzel zwischen zwei Ansätzen auf einem solide befestigten, schmiedeeisernen Stuhl gelagert. Diese Construction hat sich seit längerer Zeit an mehr als 2000 Weichen bewährt. Früher angewendete starke Drehbolzen wurden, da sich dieselben der Revision entzogen, als überflüssig erachtet und entfernt.

23) Saarbrückener Eisenbahn. Hat Laschenbolzen und kräftige Drehbolzen.

24) Sächsische Staats-Eisenbahn. Der Stoss der Zungenschiene ruht auf einem schmiedeeisernen Drehbolzenstuhl, welcher an beiden Enden den Schienenfuss umfasst. Die Anordnung hat sich bewährt. Siehe Fig. 17 u. 18. Taf. XIX.)

25) Thüringische Eisenbahn. Die Zungenschiene ist auf die Form des Schienenprofils ausgeschmiedet und dann mit der Anschlussschiene verlascht.

26) Württembergische Staatsbahn. Die Befestigung der Zungenwurzel am Drehpunkte mittelst eines Zapfens hat sich bewährt.

27) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Hat einen an die Schienenwurzel befestigten kurzen Drehzapfen, welcher sich in einem gusseisernen Stuhle dreht, und einerseits durch 4 Hakennägel, andererseits durch den Fuss der anstossenden Fahrschiene niedergehalten wird. (Siehe Fig. 19 und 20 Taf. XIX.)

28) Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Die Befestigung der Zungenwurzel wird dadurch erreicht, dass die an derselben befestigte Drehplatte zur Hälfte über die Zungenwurzel vorsteht, unter den Fuss der anstossenden Schiene eingreift und durch diese niedergehalten wird.

Wir erachten diese Construction als nicht vollkommen genügend.

29) Oesterreichische Nordwestbahn. Hat bei ihren älteren Weichen starke Drehzapfen, welche im Wurzelstuhle nicht befestigt sind. (Siehe Fig. 12 und 13 Taf. XIX.)

Das Aufsteigen der Zungenwurzel wird einerseits durch starke Fussklemmen, andererseits durch Anschlagsättel verhindert.

Die neuere Weiche hat starke Zapfen, welche sowohl in der Weichenwurzel als auch im Wurzelstuhle festgehalten werden, zudem noch Anschlagsättel und am vorletzten Weichenstuhle einen Gleitsattel, welche die horizontale Verschiebung der Zunge selbst, bei etwaigem Bruche des Drehzapfens verhindern. (Siehe Fig. 14—16 Taf. XIX.)

30) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Hat einen starken losen Drehzapfen mit starken Fussklemmen, jedoch keine Anschlagsättel, wogegen ein kurzer Theil der benachbarten Schienenlasche in eine ausgefraiste Stelle der Zungenwurzel eingreift, und hierdurch das Abheben der Zunge von ihrem Drehzapfen mit verhindert. (Siehe Fig. 4 und 5 Taf. XIX.)

31) Erste Siebenbürgener Eisenbahn. Hat einen Drehzapfen mit einem Niederhaltsattel zwischen den beiden Anschlusschienen und sagt darüber: „Bei unserem neuen Wechsel, wo die Verschubschiene (Zunge) sich um einen Zapfen in der Unterlagsstelle dreht, welcher Zapfen von der Anschlussschiene niedergehalten wird, haben wir noch zur besseren Befestigung und um das Ausspringen dieses Zapfens, und demzufolge das Kanten der Verschubschiene (Zunge) hintanzuhalten, innerhalb der beiden Anschlussschienen einen gusseisernen Keil mit 2 Holzschrauben angebracht.“

32) Oesterreichische Südbahn. „Bei unseren Weichen geschieht die Befestigung der Zungenwurzel am Drehpunkte durch einen verticalen, in die Zungenschiene eingeschraubten Drehbolzen, welcher in einem entsprechenden Stossstuhl läuft.

Diese Construction entspricht beim Gebrauche vollkommen, jedoch wird der Drehbolzen öfter locker.

33) Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Hat bei älteren Weichen eine Laschenverbindung. Diese Verbindungslaschen werden nur durch zwei Bolzen, und zwar die beiden äussersten verbunden, um die Beweg-

lichkeit der Zunge nicht zu sehr zu beeinträchtigen. Bei den neueren Weichen sind Drehbolzen angewendet. Beide Verbindungsarten werden für zweckentsprechend gehalten.

34) Vorarlberger Bahn. Hat das Südbahnmodell und hält diese Construction für gut.

Die Frage ist von 34 Verwaltungen beantwortet. Von diesen haben 14, und zwar die Verwaltungen der Altona-Kieler Eisenbahn, Badischen Staatsbahn, Bergisch-Märkischen, Berlin-Stettiner, Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn, Sächsischen Staatsbahn, Hannoverschen Staatsbahn, Märkisch-Posener, Main-Neckar, Niederschlesisch-Märkischen, Oberschlesischen Eisenbahn, Oldenburgischen Staatsbahn, Königl. Preussischen Ostbahn, Thüringischen Eisenbahn, Laschen zur Verbindung der Zungenwurzel mit der Anschlussschiene angewendet.

11 Verwaltungen, und zwar die Verwaltungen der Bayerischen Staatsbahn, Frankfurt-Bebraer, Köln-Mindener Eisenbahn, Königl. Württembergischen Staatsbahn, Kaiser-Ferdinands und der Mährisch-Schlesischen Nordbahn, Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Oesterreichischen Nordwestbahn, Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Ersten Siebenbürger Eisenbahn, Oesterreichischen Südbahn-Gesellschaft, Vorarlberger Bahn, wenden Drehbolzen zur Befestigung der Zungen an.

Die Verwaltungen der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn und der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn haben beide Constructionen angewendet und bewährt gefunden.

7 Verwaltungen: die Berlin-Potsdam-Magdeburger, Braunschweigische Eisenbahn, Reichseisenbahnen, Main-Weser-Bahn, Nassauische, Oberhessische und Saarbrückener Bahn, befestigen die Zunge an der Zungenwurzel mittelst Laschen und Drehbolzen.

Gründe für resp. gegen die eine oder die andere Anordnung haben nur wenige Verwaltungen angeführt. Die Badische Staatsbahn, welche beide Verbindungen erprobt hat, führt an, dass die Verbindung mit Drehbolzen theurer sei, als Verlaschung. Die Königl. Preuss. Ostbahn kann den Drehzapfen nicht empfehlen, weil er sich der Controle entzieht und Verlaschung auch bei Anwendung eines Drehzapfens nicht entbehrt werden könne. Das Letztere erhellt auch aus der Antwort der Oberhessischen Bahn, welche Drehbolzen mit Laschen combinirt hat, indem dieselbe ausdrücklich hervorhebt, dass die Verlaschung niemals fehlen sollte.

Aus den Antworten der Verwaltungen der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft und der Ersten Siebenbürgischen Eisenbahn geht hervor, dass die Zunge, wenn sie nur von Drehzapfen gehalten wird, häufig ausspringt und dann die Zunge umkantet. Beide Verwaltungen wenden daher besondere Mittel zur Verhütung dieses Uebelstandes an.

Endlich führt die Oesterreichische Südbahn-Gesellschaft an, dass der Drehbolzen häufig locker wird, und die Frankfurt-Bebraer Bahn bemerkt, dass die Schrauben der Laschen ebenfalls häufig locker werden.

Aus den Antworten der Verwaltungen, welche Verlaschung anwenden, geht hervor, dass zur Sicherung der Spurrinne und um die Laschen gegen Durchbrechen zu sichern, an der Zungenwurzel, zwischen den beiden Anschlussschienen Stehbolzen, oder gusseiserne Keilstücke, die mit Schraubenbolzen befestigt werden, erforderlich sind. Zu gleichem Zwecke verwenden ausserdem: die Sächsische Staatsbahn umgekrempelte Fussplatten, die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn und Preussische Ostbahn hohe Borde am Wurzelstuhle. Im Allgemeinen geht aus den Fragebeantwortungen hervor, dass sich sowohl die einfache Verlaschung, als auch Drehbolzen, sowie endlich die Combination von Drehbolzen mit Laschen gut bewährt haben. Insbesondere sind gegen die Verlaschung erhebliche Gründe nicht vorgebracht worden, und erkennt die grosse Mehrzahl derjenigen Bahnen, welche diese Verbindung anwenden, deren Güte unbedingt an.

Ebenso werden gegen den Drehzapfen erhebliche Nachtheile ausser dem, dass diese Verbindung, weil sie versteckt liegt, schlecht zu controliren ist, nicht angeführt.

Schlussfolgerung.

Zur Befestigung der Zungenwurzel am Drehpunkt ist nach den bisherigen Erfahrungen weder der ausschliesslichen Laschenverbindung noch der alleinigen Befestigung durch einen Drehzapfen unbedingt der Vorzug zu geben.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 18.

Welche Erfahrungen sind mit eisernen Teller- (Schaalen-) Drehscheiben gemacht worden?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direction zu Elberfeld.)

Die Frage ist von 11 Bahnverwaltungen, wie folgt, beantwortet worden:

1) Bayerische Staats-Eisenbahn. Eiserne Tellerdrehscheiben haben sich gut bewährt, bedürfen jedoch öfteres Einölen.

2) Berlin-Dresdener Eisenbahn. Die Tellerdrehscheiben haben sich gut bewährt und lassen Nichts zu wünschen übrig.

3) Hannoversche Staatsbahn. Versuchsweise ist seit Kurzem eine Tellerdrehscheibe eingeführt, über welche Erfahrungen noch nicht vorliegen.

4) Rheinische Eisenbahn. In Gleisen, welche wenig von Maschinen befahren werden, können Tellerdrehscheiben empfohlen werden, wenn es sich darum handelt, schnell solche einzulegen. In Gleisen, welche oft von Locomotiven befahren werden, sind sie nicht praktisch, da sie oft gehoben werden müssen und Unter-

haltungskosten verursachen. (Vergl. Zeichnung Taf. XX Fig. 1—6.)

5) Saarbrückener Eisenbahn. Die vorhandenen Tellerdrehscheiben haben sich gut bewährt.

6) Die Württembergische Staatsbahn hat seit längeren Jahren Locomotiv-Drehscheiben in Verwendung, bei welchen die Fundamentirung durch eine Eisen-Construction ersetzt ist. Dieselben haben sich gut bewährt. (Vergl. Zeichnung Taf. XX Fig. 7—9.)

7) Erzherzog-Albrecht-Bahn. Tellerdrehscheiben bewähren sich sehr gut.

8) Mohacs-Fünfkirchener Eisenbahn. Von den Tellerdrehscheiben empfehlen sich jene mit 4,6^{m} Durchmesser am besten, da sie für alle Gattungen vierrädriger Wagen ausreichen.

9) Oesterreichische Nordwestbahn. Es sind 132 Schaalen-Drehscheiben in Anwendung, welche sich bestens bewähren. Dieselben sind in Seitengleisen, über welche kein Zugverkehr stattfindet, ganz in Gusseisen hergestellt, dagegen in stark befahrenen Gleisen ist für die eigentliche Scheibe meist Schmiedeeisen verwendet, während die Schaale wegen der grösseren Steifigkeit zweckentsprechend aus Gusseisen zusammengesetzt wird.

10) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Die hier erwähnten Drehscheiben sind nach der beigegebenen Zeichnung (Fig. 21—24 Taf. XIX) ohne Mauerung auf einem verbundenen Unterbau von Holz construirt und erfüllen insofern den Zweck der sogenannten Tellerdrehscheiben. Erfahrungen liegen über diese Construction noch nicht vor.

11) Oesterreichische Südbahn. Sogenannte Schaalen-Drehscheiben sind in grosser Zahl in Anwendung von 4 und 4,05^{m} Durchmesser, deren Untertheil aus gusseisernem Kranz und radialen Armen besteht, welche meist ohne andere Fundirung auf 0,8^{m} starker Schotterlage, nur in sehr ungünstigem Terrain auf Holzrost gelagert sind.

Bei einem Theil (4^{m} Durchmesser) besteht Ober- und Untertheil aus Gusseisen. Diese unterliegen häufig Brüchen des oberen tragenden Theils, daher neuerdings nur schmiedeeiserne verwendet werden, welche sich vollkommen bewährt haben.

Die Frage ist nur von 11 Verwaltungen beantwortet; dieselben sprechen sich einstimmig dahin aus, dass diese Drehscheiben sich gut bewährt haben. Die Oesterreichische Nordwestbahn und die Oesterreichische Südbahn machen darauf aufmerksam, dass zu den tragenden Theilen nur Schmiedeeisen zu empfehlen sei und Gusseisen nur zu der Schaale. Die Verlegung erfolgt unter normalen Verhältnissen ohne Fundirung auf ein 0,8^{m} starkes Schotterbett. Die Rheinische Eisenbahn empfiehlt die Teller-Drehscheiben dann, wenn es sich darum handelt, in frequente Nebengleise ohne längere Störung Drehscheiben rasch einlegen zu müssen, jedoch nur in solche Gleise, welche wenig oder gar nicht mit Locomotiven befahren werden.

Schlussfolgerung.

Fernere Versuche mit eisernen Teller-(Schaalen-) Drehscheiben (für Wagen) in Nebengleisen, sind zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 19.

Welche Construction ist für die mechanische Bewegung der Locomotiv-Drehscheiben zu empfehlen?

(Referent: Kaiserliche General-Direction der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Ueber die vorstehende Frage haben sich im Ganzen 35 Verwaltungen geäussert.

7 derselben empfehlen für die Stationen, wo die räumlichen Verhältnisse es gestatten und die nöthigen Arbeitskräfte in der Nähe der Drehscheiben sich finden, einfache hölzerne Schubbäume (Tummelbäume), nämlich die

Berlin-Görlitzer,
Berlin-Hamburger,
Berlin-Stettiner,
Elsass-Lothringer,
Württemberger,
Alföld-Fiumaner und
Oesterreichische Südbahn.

3 Verwaltungen sprechen sich ausdrücklich gegen diese Anordnung aus, nämlich die

Badische Staatsbahn,
Franz-Joseph-Bahn und
Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn,

und zwar die erstgenannte speciell wegen der Anzahl der zum Drehen erforderlichen Arbeiter (4—6).

Kurbeln unter Uebertragung der Kraft mittelst Umsetzung auf die Achsen der Laufräder empfehlen 6 Verwaltungen und zwar die der

Bayerischen Staabahn,
Berlin-Potsdam-Magdeburger,
Köln-Mindener,
Rechte Oder-Ufer,
Thüringer und
Kronprinz-Rudolph-Bahn,

während 2, nämlich die

Braunschweigische und
Oberhessische Eisenbahn,

jene Anordnung als nicht vortheilhaft erklären.

Letztere und ausserdem die

Altona-Kieler,
Berlin-Anhaltische,

Berlin-Hamburger,
Niederschlesisch-Märkische,
Königlich Sächsische und
Kaiser Ferdinands-Nordbahn halten Kurbeln unter Uebertragung der Kraft auf ein in einem Zahnkranze laufendes Rad als vortheilhaft, die
Berlin-Hamburger Bahn unter Voraussetzung, dass Tummelbäume, die im übrigen bei guter Construction und Montage der Scheiben empfehlenswerth, nicht anwendbar; 9 Verwaltungen, nämlich die
Frankfurt-Bebraer,
Hannoversche,
Preussische Ostbahn,
Rheinische,
Saarbrückener,
Kaiser Franz-Joseph,
Kaschau-Oderberger und
Niederländische Staats-Eisenbahn, empfehlen im Allgemeinen Kurbeln mit Umsetzung, ohne sich darüber auszusprechen, ob die Kraft mittelst der Laufachsen oder mittelst Zahnkranzes auf die Drehscheibe übertragen werden soll.

Die Oesterreichische Nordwestbahn und die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn empfehlen Kurbelumsetzung unter Verwerthung der Friction statt des in einen Zahnkranz eingreifenden Zahnrades, und die
Badische Staatsbahn empfiehlt diese beiden Constructionen gleichmässig.

Dampfbetrieb der Drehscheiben wird speziell, selbstverständlich unter Voraussetzung eines entsprechend starken Verkehres, von der
Frankfurt-Bebraer,
Niederschlesisch-Märkischen,
Rheinischen und
Saarbrückener Bahn empfohlen.

Die Mohacs-Fünfkirchener Bahn empfiehlt Anwendung von 2 Antrieben (also unter Vermeidung einer durchgehenden Welle); ohne sich indess über die Details der Construction näher auszulassen.

Die Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft hat Drehscheiben in Verwendung, bei welchen die zu bewegende Last vom Mittelzapfen allein getragen wird; bei richtiger Aufstellung der Fahrzeuge auf denselben benöthigen diese zum Andrehen ohne Kraftübersetzung nur 2 Mann.

Schlussfolgerung.

Eine allgemein zu empfehlende Construction für die mechanische Bewegung der Locomotiv-Drehscheiben ist nicht vorhanden. Wo genügender Platz um die Drehscheiben und stets genügende Arbeitskräfte in der Nähe derselben vorhanden sind, empfehlen sich einfache Tummelbäume. Bei sehr starkem Verkehre sind Zahnräder mit Dampfbetrieb, bei schwächerem Verkehre Hand-Kurbel-Betrieb mit Umsetzung auf Zahnräder, die in Zahnkränze greifen, zu empfehlen. Darüber, ob es vortheilhaft ist, statt letzterer platte Kränze mit Frictionsrollen zu verwenden, liegen ausreichende Erfahrungen noch nicht vor.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 20.

Sind in neuerer Zeit Drehscheiben-Systeme vor grösseren Güterschuppen oder auf Producten-Plätzen zur Ausführung gekommen und mit welchem Erfolg?
(Statistische Nachrichten über die Kosten des Rangirens mittelst Drehscheiben sind von besonderem Werth.)
Kommen weniger Unfälle vor, werden weniger Fahrzeuge beschädigt?

(Referent: Direction der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Nur bei 7 der 59 referirenden Verwaltungen sind Drehscheiben-Systeme vor grösseren Güterschuppen und auf Producten-Plätzen zur Ausführung gekommen, welche sich in Bezug auf obige Frage folgendermaassen äussern.

1) Die General-Direction der Königlich Bayerischen Verkehrs-Anstalten hat Drehscheiben-Systeme vor grösseren Güterschuppen angelegt, über deren Bewährung aber noch keine genügenden Erfahrungen gesammelt.

Dieselbe ist der Meinung, dass bei dem Betriebe auf den Drehscheiben weniger Unfälle vorkämen und die Schonung der Wagen möglich sei.

2) Die Königlich Württembergische Staats-Eisenbahn hat in neuerer Zeit das System auf dem Bahnhof Ulm eingeführt, hat jedoch über die Zweckmässigkeit desselben noch keine Erfahrungen gesammelt.

3) Die Altona-Kieler Eisenbahn-Gesellschaft hat Drehscheibensysteme auf Producten-Plätzen in Anwendung gebracht. Genügende Erfahrungen liegen noch nicht vor, ob weniger Unfälle und weniger Wagenbeschädigungen, als bei dem Weichensystem vorkommen.

4) Die Grossherzoglich Badische Staats-Eisenbahn hat in neuerer Zeit auf dem Bahnhof Basel einen mit Drehscheiben versehenen Kohlen- und Producten-Platz eingerichtet, über dessen Zweckmässigkeit aber noch keine Erfahrungen gesammelt.

5) Die Oesterreichische Nordwestbahn hat ihre grösseren Güterschuppen und Producten-Plätze mit Drehscheiben ausgerüstet, welche eine bequemere und

raschere, auch weniger gefährliche Verladung und Rangirung von Massengütern, insbesondere von Kriegsfahrzeugen und Fuhrwerken zulassen, als Weichen-Anlagen.

6) Die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft besitzt Drehscheibensysteme vor Güterschuppen grösserer Bahnhöfe mit gutem Erfolg. Es kommen weniger Unfälle vor und werden auch die Fahrzeuge möglichst geschont.

7) Die Rheinische Eisenbahn-Gesellschaft hat auf denjenigen grösseren Bahnhöfen, auf welchen mehrere Linien einmünden und daher die Umladung von Stückgütern stattfindet, Güterschuppen mit Drehscheibensystemen und auf Bahnhöfen mit grossem Producten-Verkehr auch mit Drehscheiben versehene Ladeplätze angelegt und findet sich durch die damit erzielten Erfolge befriedigt.

Als Vortheile der betreffenden Güterschuppen-Anlagen werden hervorgehoben:

1. Die von dem Rangirdienst der Station unabhängige und niemals aussetzende Arbeit des Personals im Schuppen.

2. Die Unabhängigkeit der einzelnen Wagen von einander, indem ein einzelner Wagen jeder Zeit an den Schuppen und von dort fortgeschafft werden kann, ohne dass eine Behinderung anderer Wagen entsteht. Hieraus resultirt die rascheste Wagen-Circulation und die schnellste Ent- und Verladung der Güter.

3. Die zweckmässigste Verwendung der eigenen und fremden Wagen, sowohl in Bezug auf die Routen, wie auf die Ausnutzung der Tragfähigkeit derselben.

Die Drehscheibensysteme auf den Producten-Plätzen haben sich ebenfalls in Bezug auf die rasche Wiederbenutzung der Wagen als zweckmässig erwiesen. Die Unfälle und Wagenbeschädigungen haben sich vermindert.

Ueber die Kosten des Rangirens mit Drehscheiben wird nur Seitens der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft die Mittheilung gemacht, dass auf dem Güterbahnhof Gereon bei Cöln die Zuführung eines Wagens aus dem Sammelgleis an den Güterschuppen einschliesslich der Wiederabführung desselben in ein zweites Sammelgleis durchschnittlich 40 Pfg. kostet.

Schlussfolgerung.

Ueber die Anwendung von Drehscheiben vor den Güterschuppen und auf Producten-Plätzen, wie solche in neuerer Zeit auf verschiedenen Vereinsbahnen zur Anwendung gekommen, sprechen die Verwaltungen derjenigen Bahnen, auf welchen solches geschehen, sich günstig aus; es wird besonders angeführt, dass die Anwendung von Drehscheiben zum Rangiren der Wagen die Zahl der Unfälle und der Wagenbeschädigungen gegenüber dem Rangiren durch Weichen vermindert. Weitere Erprobung ist zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 21.

Welche Construction der Schiebebühnen ohne versenktes Gleis hat sich am besten bewährt?

(Referent: Generaldirection der Kgl. Bayerischen Verkehrsanstalten.)

1) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Es ist diesseits nur eine Niveau-Schiebebühne und zwar mit Dampfbetrieb vorhanden. Dieselbe besteht aus 4 doppelten Querträgern, welche aus Flacheisen hergestellt sind und durch je 6 Rollen aus Hartguss getragen werden, deren beide äussere mit Führungsflantschen versehen sind und 2 aus Winkeleisen hergestellten Langträgern mit Diagonalverbänden. Zur Aufführung der Fahrzeuge dienen auf Federn ruhende Zungen. Die Achsschenkel der Tragrollen sind auf Stahlcylinder gelagert. Abgesehen von einer raschen Abnutzung der Tragrollen und namentlich der gekuppelten Hartgussrollen des Maschinenwagens hat sich diese Schiebebühne gut bewährt.

2) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Schiebebühnen ohne versenktes Gleis sind auf diesseitiger Bahn mehrfach in Anwendung, jedoch nur für das Umsetzen leerer Wagen innerhalb der Werkstätten. Dieselben haben sich, bei dieser beschränkten Verwendung, weil immer eine genügende Zahl von Arbeitern zur Disposition steht, um das Hinaufbringen der Wagen auf die Schiebebühne zu bewerkstelligen, bewährt.

Diese Schiebebühnen haben 7^{m} lange Hauptträger von kräftigem Winkeleisen, welche durch Querträger und Diagonalen mit einander verbunden sind. Sie laufen mittelst 8 Rollen von 350^{mm} Durchmesser auf 4 Schienensträngen. An den Enden der Hauptträger sind bewegliche Auflaufzungen angebracht, die mittelst Spiralfedern oder Contregewichten in horizontaler, schwebender Stellung gehalten, durch den auflaufenden Wagen aber auf die Anschlussschiene niedergedrückt werden.

Die Länge der Zungen beträgt 900^{mm} und die Höhendifferenz zwischen den Oberkanten der festen Gleise und des Bühnengleises 100^{mm}.

3) Braunschweigische Eisenbahn. Von den hier im Gebrauche befindlichen Schiebebühnen hat sich nachstehend beschriebene am besten bewährt.

Dieselbe besteht im Wesentlichen aus 5 Querträgern aus Walzeisen von 26^{mm} Stärke und 250^{mm} Höhe, welche in nahezu gleichen Abständen von einander rechtwinklig zu denselben zwei kräftige Winkeleisen von 157 $\times$ 157 im Schenkel und 7,584^{m} ganzer Länge tragen und mit letzteren durch Eckwinkel verschraubt und vernietet sind.

Diese beiden Längswinkel-Eisen, welche zugleich das Fahrgleis für die zu transportirenden Wagen bilden, endigen an beiden Seiten in beweglichen, schlank zugespitzten Stahlzungen, um ein sanftes Auflaufen der Fahrzeuge auf die Schiebebühne zu ermöglichen.

Jeder der erwähnten Querträger, welche unter sich noch durch Diagonalverstrebungen versteift sind, ruht auf 2 grossen Laufrollen (700^{mm} Durchmesser), welche, durch Achsen verbunden, an den ersteren entsprechend gelagert sind, so dass die ganze Schiebebühne auf 10 Rollen ruht, von denen nur die äussersten 4 mit Spurkränzen versehen sind.

Die, die Laufgleise der Schiebebühne rechtwinklig durchschneidenden Fahrgleise, welche mit ersteren in demselben Niveau liegen, sind zur freien Bewegung der tiefer liegenden Querträger an den betreffenden Stellen auf ca. 70^{mm} Breite unterbrochen. Diese Aussparungen setzen sich selbstverständlich im Fundamente bis zur erforderlichen Tiefe fort.

Die Enden der Querträger sind in passender Höhe über Schienen-Oberkante (920^{mm}) durch kräftige Rundeisenstangen verbunden, welche beim Verschieben der Bühne als Handhaben für die Mannschaft dienen.

Die ausserordentlich leichte Beweglichkeit dieser Schiebebühne ist durch die solide, aus Quadern hergestellte Fundamentirung und die kräftige Verbindung der Schienenkreuzungen wesentlich gefördert, wie andererseits ein Verschieben der Kreuzungen und ein Setzen der Gleise dadurch verhindert wird.

Durch eine sehr einfache Hebelvorrichtung, welche hauptsächlich zur Erleichterung des ersten Anhubs dient, sind zur Fortbewegung des schwersten Personenwagens gewöhnlich nur 4 Mann erforderlich, während die leere Schiebebühne schon durch einen Mann bequem bewegt werden kann.

4) Reichseisenbahn von Elsass-Lothringen. Die bei den diesseitigen Dampf-Schiebebühnen zur Verwendung gekommene Construction mit quadratischen, schmiedeeisernen Längsträgern von 120/120^{mm} Stärke, welche zugleich als Fahrbahn dienen und an den Enden Auflaufzungen besitzen, hat sich für Dampfbetrieb gut bewährt.

Für Handbetrieb aber bedarf diese Construction zu viel Bedienungsmannschaft, namentlich zum Aufschieben der Wagen über die, eine Höhendifferenz von 170^{mm} vermittelnden Auflaufzungen. Es wurde deshalb für diese Fälle neuerdings mit Vortheil die bekannte Construction mit Querträgern, welche unter das Niveau der Hauptgleise zu liegen kommen und daher Durchschneidungen derselben erfordern, angewandt.

Dabei beträgt die Höhendifferenz zwischen der Fahrbahn der Schiebebühne und den anschliessenden Hauptgleisen 60^{mm}.

5) Kgl. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die zur Anwendung kommenden fraglichen Schiebebühnen bestehen der Hauptsache nach aus Zförmigen Hauptträgern, deren unterer Flantsch die Fahrschiene bildet. In der Verlängerung der Hauptträger sind starke Winkeleisen angebracht, welche eine geneigte Ebene bilden, vermittelst deren die zu verschiebenden Fahrzeuge auf das Plateau der Schiebebühne gelangen.

Für Gleise in den Werkstätten, wo die Schienenstränge durchbrochen sein können, werden diese Hauptträger zweckmässig durch hohe Querträger aus Blechplatten verbunden, welche auf grossen Laufrädern ruhen. Für viel befahrene Gleise auf den Bahnhöfen dagegen, wo die Schienenstränge nicht durchbrochen werden dürfen, sind die Querträger der Schiebebühne über die Schienenstränge gelegt und von doppelten Systemen kleiner Rollen getragen, welche so auf 2 dicht neben einander liegenden Schienen laufen, dass stets die eine Rolle trägt, während die andere die Durchbrechung neben dem Hauptgleise passirt.

6) Oldenburgische Eisenbahn. In den Wagenwerkstätten der Oldenburgischen Bahnen sind Schiebebühnen der nachstehenden Construction in Gebrauch, die sich gut bewährt hat.

Dieselben bestehen zunächst aus zwei Winkeleisen, deren untere Schenkel als Auflaufschienen für die Wagenräder dienen. An den Enden und in der Mitte sind je zwei starke Flacheisen hochkantig quer unter die vorerwähnten Winkeleisen gelegt und mit denselben vernietet.

Diese Flacheisen bilden den Querverband der Bühne und dienen namentlich auch als Träger der Laufrollen, von 220 beziehungsweise 200^{mm} Durchmesser. Letztere sind über drei Laufschienen, von denen sich eine in der Mitte und je eine an jeder Seite der Schiebebühnen-Fahrbahn befindet, derart angebracht, dass sich je 6 Laufrollen auf einer Fahrschiene bewegen und somit hinreichende Stützpunkte bieten, um abwechselnd eine der Rollen über die Einschnitte der Schienen schwebend hinweg zu führen. Die Schenkel der stählernen Rollenachsen haben 32^{mm} Durchmesser und laufen in gewöhnlichen Lagerschalen aus Zinncomposition.

An Stelle einer der Laufrollen über der Mittelschiene ist ein grösseres Laufrad angebracht, welches mittelst Zahnradübersetzung und Handkurbeln gedreht werden kann und somit die mechanische Fortbewegung der Schiebebühne bewirkt. Dieser Mechanismus ist für schwere Wagen nicht völlig ausreichend, da das Laufrad dann nicht genügend belastet ist und häufig statt der Rollbewegung Schleifen eintritt. Doch ist dieser Uebelstand nicht von Belang, da stets genug Rangirarbeiter disponibel sind, um durch Schieben nachzuhelfen. Zur Führung sind 2 Rollen über der Mittelschiene mit Flantschen versehen.

Die Wagen müssen beim Auffahren auf die Bühne um 90^{mm} gehoben werden, was mit Hülfe eines kleinen Anlaufs bewirkt wird. Die Fahrschienen gehen durch, so dass die Wagen ohne Weiteres von der einen Seite des Schiebebühnengleises auf die andere geschoben werden können.

7) Thüringische Eisenbahn. Eine für Personen- und Güterwagen bestimmte Schiebebühne von 8^{m} Länge, auf 4 Schienen laufend, hat sich vergleichsweise am besten bewährt. Die Querträger bestehen aus Stahlschienen, deren Köpfe bis auf 45^{mm} seitlich abgehobelt sind und deren Füsse durch angenietete 180^{mm} breite und 15^{mm}

dicke Platten verstärkt werden. Die Langträger haben ein Z förmiges Profil und bildet deren unterer, durch ein entsprechend profilirtes Flacheisen verstärkter Schenkel die Lauffläche für die Wagenräder. Die Laufrollen der Schiebebühne haben auf jeder Seite der letzteren eine gemeinsame Welle und im Laufkreis einen Durchmesser von 460^{mm}.

8) Oesterreichische Nordwestbahn. Die verwendeten Waggonschiebebühnen, mit durch die ganze Länge der Bühne gehenden Achsen, Laufrollen von 200^{mm} Durchmesser und Friktionsrollen bewähren sich ganz gut.

9) Oesterreichische Südbahn. Die verwendeten Schiebebühnen ohne versenktes Gleis haben 4 Räderpaare von 370^{mm} Durchmesser, welche sich auf, zwischen den Gleissträngen befindlichen, gusseisernen Laufschienen bewegen. Die Lauffläche dieser gusseisernen Flachschienen liegt gleichhoch mit der Schienenoberkante des Gleises. Eine solche Laufschiene hat in der Mitte ihrer Breite eine 10^{mm} hohe Führungsrippe und die Räder sind so angeordnet, dass jene der zwei äusseren Achsen an der Aussenseite, die 2 mittleren an der inneren Seite dieser Rippe laufen. Bei dieser Construction sind zur Verschiebung eines 2achsigen Personenwagens 3—4 Mann erforderlich und geht die Manipulation rasch vor sich. Reparaturen sind nur in sehr geringem Maasse nothwendig.

10) Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Die hier in Verwendung stehenden Schiebebühnen ohne versenktes Gleis laufen auf 3 Räderpaaren, welche 490^{mm} von einander abstehen.

Die Achsenlänge beträgt $3{,}23^{m}$, der Durchmesser der Räder 220^{mm}.

Mittelst der 890^{mm} langen Auflaufschienen, welche mit einem entsprechenden Gegengewichte in der horizontalen Lage gehalten sind, werden die Wagen auf den Schiebebühnenrahmen aufgeschoben und beträgt die grösste Höhe, auf welche die Wagen beim Passiren der Auflaufschienen gehoben werden müssen, 95^{mm}, welche Höhe sich innerhalb der beiden Auflaufschienen auf den Schiebbühnenrahmen auf 72^{mm} herabmindert.

Diese Construction hat sich als vollkommen zweckentsprechend erwiesen.

11) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Die auf den diesseitigen Bahnen in Verwendung gekommenen Cramer-Klett'schen Schiebebühnen ohne versenktes Gleis haben sich im Allgemeinen gut bewährt.

12) Main-Neckar-Bahn. Die Schiebebühnen-Construction der Nürnberger Maschinen-Actiengesellschaft hat sich gut bewährt.

13) Main-Weserbahn. Die Schiebebühnen-Construction der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Nürnberg mit Friktionswelle hat sich bei geringer Benutzung zum Transport einzelner Wagen bewährt.

14) Saarbrückener Eisenbahn. Schiebebühnen nach dem System Klett & Co. haben sich im Ganzen gut bewährt.

15) Köln-Mindener Eisenbahn. Die Construction mit grossen Rädern und kräftigen, unten liegenden, in Schlitzen laufenden Tragbalken wird der Construction mit kleinen Rollen etc. etc. vorgezogen.

16) Rheinische Eisenbahn. Schiebebühnen mit hohen Rädern (Durchmesser der Wagenräder) sind nach den diesseitigen Erfahrungen wegen ihres leichten Ganges denen mit kleinen Rädern vorzuziehen.

Die Construction hat sich wegen ihrer Einfachheit seit einer Reihe von Jahren, namentlich für Wagenwerkstätten und zum Umsetzen von besetzten Personenwagen in andere Züge, bewährt. (Nähere Constructionsangaben fehlen.)

Von den 38 Verwaltungen, welche dieser Frage überhaupt Erwähnung gethan haben, beschreiben 10 die Construction der bei ihnen in Verwendung stehenden Schiebebühnen ohne versenktes Gleis mehr oder minder ausführlich.

4 Verwaltungen benutzen Schiebebühnen nach der Construction der Maschinenbauactiengesellschaft Nürnberg.

2 Verwaltungen benutzen Schiebebühnen nach dem System „Dunn", nämlich die Badische und die Sächsische Staatsbahn.

Erstere giebt an, dass sich diese Schiebebühnen vollkommen bewähren, sofern sie nicht zum Transport schwer beladener Wagen verwendet werden.

1 Verwaltung, die der Bayerischen Staatsbahnen, benutzt die Exter'sche Dampfschiebebühne mit vollkommen befriedigendem Erfolge.

2 Verwaltungen, nämlich die der Köln-Mindener und die der Rheinischen Eisenbahn, geben den Schiebebühnen mit grösseren Rädern wegen ihrer leichteren Beweglichkeit gegenüber solchen mit kleinen Rädern den Vorzug.

Die Preussische Ostbahn verwendet nur in bedeckten Räumen Schiebebühnen ohne versenktes Gleis und giebt an, dass sich solche mit in das Niveau einschneidenden Querträgern gut bewährt haben.

Auch die Verwaltungen der Berlin-Hamburger und der Oldenburgischen Bahn verwenden Schiebebühnen ohne versenktes Gleis nur innerhalb der Werkstätten.

Die Franz-Josefs-Bahn theilt mit, dass bei ihr nur eine Schiebebühne ohne versenktes Gleis vorhanden sei, die sich bei ihrer beschränkten Verwendung gut bewährt habe. Ueber die Construction derselben wurden keine Angaben gemacht.

Die Württembergische Staatsbahn hat Schiebebühnen ohne versenktes Gleis erst in neuester Zeit zur Anwendung gebracht und deshalb zu genügenden Erfahrungen bis jetzt keine Gelegenheit gehabt.

16 weitere Verwaltungen endlich geben an, dass bei ihnen Schiebebühnen ohne versenktes Gleis nicht in Anwendung sind, resp. dass diesbezügliche Erfahrungen nicht vorliegen.

Schlussfolgerung.

Welcher der bis jetzt angewandten Constructionen von Schiebebühnen ohne versenktes Gleis ein **entschiedener** Vorzug vor anderen zu geben ist, lässt sich auf Grund der eingelaufenen Fragebeantwortungen nicht constatiren. Im Allgemeinen empfehlen sich für Schiebebühnen mit **Handbetrieb** grössere Räder wegen der leichteren Beweglichkeit, dann, wo solches zulässig, in das Niveau einschneidende Querträger wegen der geringeren Höhe, auf welche die zu transportirenden Wagen gehoben werden müssen.

Für **Dampfschiebebühnen** sind verschiedene Constructionen mit befriedigender Leistung in Anwendung.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 22.

Welche Erfahrungen liegen vor über transportable Krahne mit selbstthätiger Ausbalancirung der jeweiligen Belastung, und welchem Systeme dieser Art ist der Vorzug zu geben?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direction in Wiesbaden).

Transportable Krahne mit selbstthätiger Ausbalancirung der jeweiligen Belastung besitzen nur 3 Verwaltungen und zwar die Badische Staatsbahn, die Hannoversche Staatsbahn und die Frankfurt-Bebraer Bahn.

Die beiden bei der Badischen Staatsbahn vorhandenen Krahne sind nach System Schnabel & Henning construirt; die Construction habe sich bewährt und zeichne sich namentlich durch leichte Beweglichkeit in belastetem Zustande aus. Ueber die Tragfähigkeit der Krahne ist keine Angabe gemacht.

Die beiden anderen Verwaltungen geben System und Tragfähigkeit nicht an.

Die Hannoversche Staatsbahn besitzt einen grösseren derartigen Krahn und äussert sich sehr befriedigt, bemerkt indessen, dass auch die älteren Krahne mit verstellbarem Gegengewicht keine Veranlassung zu besonderen Anständen gegeben hätten.

Die Frankfurt-Bebraer Bahn bemerkt, dass solche Krahne sich nicht bewährt hätten und schliesslich festgestellt worden seien, weil dieselben zu schwer beweglich sind und kippen.

Schlussfolgerung.

Ueber Krahne mit selbstthätiger Ausbalancirung der jeweiligen Belastung sind zu wenig Erfahrungen gesammelt, um einem bestimmten System den Vorzug geben zu können; auch scheint keine Veranlassung vorzuliegen, die Anstellung von Versuchen mit dergl. Krahnen allgemein zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 23.

Sind an Krahnen Vorrichtungen angebracht, welche eine Ueberlastung derselben wirksam verhüten, und welche Construction hat sich am besten bewährt?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direction in Wiesbaden.)

Die Frage ist von 30 Verwaltungen beantwortet worden, von welchen 22 keine derartigen Vorrichtungen bezw. Erfahrungen besitzen.

Die Altona-Kieler Bahn empfiehlt Federwaagen von der Firma Pellenz & Reuleaux.

Die Preussische Ostbahn bezeichnet die Denison'sche Hängewaage, welche das Gewicht der zu hebenden Last anzeige, als wirksames Mittel, um der Ueberlastung des Krahnes vorzubeugen. — Ausserdem hat dieselbe an den meisten Krahnen mit dem Lasthaken verbundene, elastische, nach der Tragfähigkeit der Krahne abgestimmte Zwischenmittel (Schraubenspiralfedern) angebracht, welche sich gut bewährten.

Die Oesterreichische Nordwestbahn empfiehlt sehr die Sicherheits-Vorrichtung nach System Hohenegger, während dieselbe von der Badischen Staatsbahn als unzweckmässig bezeichnet wird. Die Saarbrückener Bahn hat die Hohenegger'sche Bremsvorrichtung an ihren Krahnen als ungeeignet wieder beseitigt.

Drei Verwaltungen endlich halten die Bezeichnung der Tragfähigkeit am Krahne für ausreichend, um Ueberlastung vorzubeugen.

Schlussfolgerung.

Ueber Vorrichtungen, welche eine Ueberlastung von Krahnen wirksam verhüten, liegen zu wenig Erfahrungen vor, um ein bestimmtes System empfehlen zu können.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 24.

Welche Erfahrungen sind bei eisernen Feuergruben und bei Brückenwaagen mit eisernem Unterbau gemacht worden?

(Referent: Specialdirection der Hessischen Ludwigsbahn.)

Die Frage zerfällt nach den beiden, hierbei in Rede stehenden Objecten in zwei Theile:

a) Erfahrungen bei eisernen Feuergruben.

Von den 59 Verwaltungen, welche Beantwortungen einsendeten, haben 25 die Frage nicht beantwortet, 31 besitzen keine Erfahrungen; die übrigen sprechen sich folgendermaassen aus:

1) Braunschweigische Bahn. Versuchsweise angewendete Bekleidung der gemauerten Wände von Feuergruben mit Eisenblech hat gegenüber der raschen Zerstörung des ungeschützten Mauerwerks ein zufriedenstellendes Resultat ergeben. Die Blechtafeln, deren Stärke zweckmässig 5^{mm} beträgt (schwächere von $2^1/_2$ bis 3^{mm} Stärke haben sich nicht bewährt) sind in Abständen von etwa 1^m Länge mittelst untergelegter verticaler Flacheisen an dem hinterliegenden Mauerwerk befestigt, welches übrigens die Blechtafeln nicht unmittelbar berührt, sondern hinter denselben einen Hohlraum von etwa 2—3^{cm} bildet.

2) Muldenthalbahn. Hat seit November 1874 auf dem Bahnhof Penig vor dem interimistischen Maschinenhause eine schmiedeeiserne Löschgrube, $8{,}5^m$ lang bei 8^{mm} Blechstärke und 3315 kg. Gewicht. Vor Einsenkung des Kastens wurde die Basis lediglich planirt und mit 10^{cm} starker und mit Kies abgeglichener Kleinschlaglage überdeckt.

Die Verwaltung empfiehlt die eisernen Löschgruben da, wo anderenfalls tiefe Fundamente auszuführen sind, sowie in Rücksicht auf die Leichtigkeit der Wiederverwendung an anderer Stelle, bei provisorischen Anlagen.

3) A. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Hat versuchsweise Feuergruben, die durch Frost und Hitze gelitten hatten, mit Kesselblech verkleidet, was sich gut bewährt hat.

4) Die Württembergische Staatsbahn hat auf 2 Stationen Feuergruben, ganz aus Eisen construirt, an solchen Stellen ausgeführt, wo eine sichere Fundirung sehr hohe Kosten verursacht haben würde. Dieselben haben sich vollständig bewährt.

b) Erfahrungen bei Brückenwaagen mit eisernem Unterbau.

Von 26 Verwaltungen ist keine hierauf bezügliche Antwort ertheilt worden und 27 besitzen keine desfallsige Erfahrung.

Die übrigen Verwaltungen sprechen sich wie folgt aus:

1) Badische Staatsbahn. Brückenwaagen mit eisernem Unterbau haben sich gut bewährt.

2) Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen. Brückenwaagen mit eisernem Unterbau haben sich gut bewährt, und werden allgemein eingeführt.

3) K. k. priv. Oesterr. Nordwestbahn. Die Brückenwaagen dieser Bahn sind in einem gusseisernen Kasten montirt, welcher auf einer Betonschichte aufliegt. Dieselben haben sich bis jetzt vollkommen bewährt, und werden wegen ihrer leichten Transportirbarkeit sehr empfohlen.

4) K. k. priv. Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft. Hat Brückenwaagen mit eisernem Unterbau, beziehungsweise mit eisernem Kasten mit Vortheil in Verwendung.

5) K. k. priv. Süd-Nord-Verbindungsbahn. Hat seit neuerer Zeit Brückenwaagen mit eisernem Unterbau in Verwendung, welche sich ziemlich gut bewährt haben.

Ausser einer sehr sorgfältigen Bettung hält jedoch die genannte Bahnverwaltung eine solide, der eisernen Umfassung möglichst nahe gerückte anderweitiger Unterstützung der an die Waagen anstossenden Schienenenden für unerlässlich, weil sonst die gusseisernen Umfassungswände zu leicht beschädigt werden.

6) K. k. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft. Hat Brückenwaagen in eisernen Kasten und mit eisernem Unterbau in Verwendung und zwar zum Theil auch in sehr stark der Setzung unterliegendem Terrain am verschütteten Meeresgrunde in Triest. Die Waagen bewähren sich vollkommen, und es soll die Regulirung des Niveau keine besondere Schwierigkeiten, oder grössere Kosten verursachen.

Schlussfolgerung.

a. Ueber **eiserne Feuergruben** haben nur 2 Verwaltungen, davon die Württembergische, seit langen Jahren günstige Erfahrungen gemacht. Die ebenfalls nur sehr vereinzelt bei gemauerten Feuergruben in einiger Entfernung von dem Mauerwerk angebrachten Blechverkleidungen, zum Schutz gegen Frost und Hitze, haben ihren Zweck erfüllt.

b. **Brückenwaagen mit eisernem Unterbau**, resp. in eisernen Kasten montirt, sind mehrfach in Anwendung und haben sich allerwärts gut bewährt.

Die Gusskasten werden auf eine Betonschicht gesetzt, wobei die Regulirung des Niveau keine besonderen Schwierigkeiten oder Kosten verursacht. Auch sind die Waagen leicht versetzbar.

Eine solide der eisernen Umfassung möglichst nahe gerückte Unterstützung der an die Waagen anstossenden Schienen hat sich zum Schutz der Umfassungswände als räthlich erwiesen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 25.

Welche Erfahrungen liegen vor über Vorrichtungen zum leichten Ueberladen von Kohlen und dergleichen aus Eisenbahnwagen in Seeschiffe?

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Die Direction der Altona-Kieler und der Schleswigschen Bahnen lässt am Altonaer Eisenbahnquai die Kohlen aus den Schuten in Körben durch Arbeiter in die Eisenbahnwagen tragen.

Diese Art des Ueberladens sei billiger als die Ueberladung mittelst Dampfkrahns.

2) Von der Direction der Köln-Mindener Eisenbahn werden auf dem Bahnhofe Hamburg zum Ueberladen der Kohlen in Seeschiffe Dampfkrahnen mit Kübeln, deren Böden sich öffnen, in Anwendung gebracht. Eine Kippvorrichtung, auf denen die vollen Eisenbahnwagen geneigt gestellt und die Kohlen an den Enden ausgeschüttet werden, während die Kraft zum Wiederheben der Kippe beim Niedergange mittelst Wasserdruck in einen Accumulator angesammelt wird, ist zum Ueberladen in niedrige Flussfahrzeuge in Gebrauch, kann aber für hohe Seeschiffe wegen ihrer zu niedrigen Lage nicht benutzt werden. Letztere Vorrichtung verdient aber vor dem Krahnbetriebe wegen der Zeit- und Kosten-Ersparung den Vorzug und wird daher gegenwärtig die Herstellung für das Umladen in Seeschiffe vorbereitet.

3) Die Verwaltung der Mohacs-Fünfkirchener Bahn theilt mit, dass die Verladung von Kohlen aus den Eisenbahnwagen in die Schleppschiffe in der Donau bei der auf der Station Mohacs befindlichen Kohlensturzbrücke sehr vortheilhaft bewirkt werde. Die Brücke stehe soweit auf Piloten im Stromstriche der Donau, dass beim niedrigsten Wasserstand die Schleppschiffe zufahren können und in besonderen Gerinnen die Kohlen direct aus den Eisenbahnwagen in die Räume der Schiffe fallen. Die Brücke steht mittelst Schiebebühnen mit den Bahngleisen in Verbindung und es können 40 bis 60 Wagen (à 10 Tonnen Netto) Kohlen täglich überladen werden.

Schlussfolgerung.

Zur Beantwortung der Frage liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor. —

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe II, Nr. 26.

Welches Gleis empfiehlt sich mit Rücksicht auf §. 192 der technischen Vereinbarungen für kleine und mittlere Zwischenstationen an einspurigen Bahnen als das durchlaufende und erscheint es zweckmässiger, auf solchen Stationen einen Inselperron zwischen das erste und zweite Gleis zu legen oder ein zweites Trottoir jenseits des zweiten (Ausweich-) Gleises auzubringen?

(Referent: Direction der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

1) Die Direction der Altona-Kieler Bahn empfiehlt als durchlaufendes Gleis dasjenige anzusehen, auf welchem die durchpassirenden Züge nicht abgelenkt werden, und giebt dabei der Anlage eines Inselperrons den Vorzug vor einem Trottoir jenseits des zweiten Gleises, weil man dabei nur ein Gleis zu überschreiten hat, um vom Hauptperron zum Inselperron zu gelangen.

2) Die General-Direction der Badischen Staatsbahnen empfiehlt auf kleineren und mittleren Zwischenstationen von einspurig angelegten Bahnen das zweite vom Aufnahmegebäude ab gelegene Gleis als durchlaufendes herzustellen, weil dann bei Zugkreuzungen und Ueberholungen die Züge, welche die Station ohne anzuhalten passiren, hinter dem auf dem ersten Gleise haltenden Zuge vorüberfahren können, ohne störend auf dessen Abfertigung zu wirken oder die Sicherheit seiner ab- und zugehenden Reisenden zu gefährden, weil ferner bei der auf kleinen Stationen ohnehin empfehlenswerthen Lage des Güterschuppens auf der Seite des Aufnahmegebäudes die Verbindungsweichen mit den Gütergleisen aus dem ersten Gleise abgezweigt werden können, und das durchlaufende Gleis von diesen Weichen befreit bleiben kann.

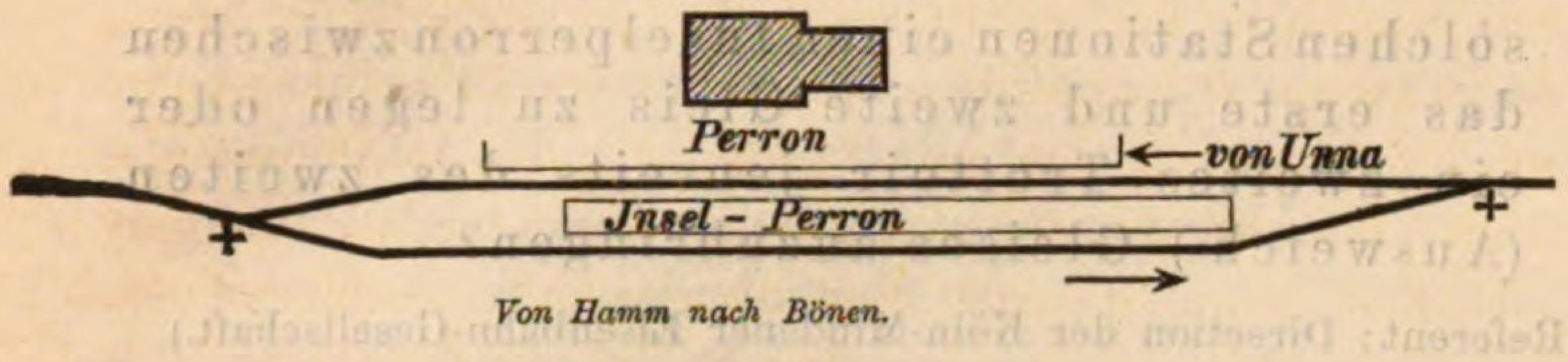
Einem Inselperron zwischen dem ersten und zweiten Gleise ist der Vorzug vor einem Trottoir jenseits des zweiten Gleises zu geben, weil bei jener Lage die Reisenden des auf dem zweiten Gleise haltenden Zuges bei ihrem Ab- und Zugange nur ein Gleis zu passiren haben und daher weniger der Gefährdung durch die Züge ausgesetzt sind, als bei der Lage des Trottoirs jenseits des zweiten Gleises, bei welcher dieselben sowohl dieses als das erste Gleis überschreiten müssen.

3) Die General-Direction der Bayerischen Verkehrs-Anstalten empfiehlt auf eingleisigen Bahnen das Hauptgleis zunächst an das Stationsgebäude zu legen um zwischen dem ersten und zweiten Gleise einen Inselperron anzulegen.

Für die Wahl der ersteren Anordnung wird ein Grund nicht angegeben, für den Inselperron wird die Ueberschreitung nur eines Gleises für die Reisenden der auf dem zweiten Gleise haltenden Züge angeführt.

4) Die Direction der Bergisch-Märkischen Eisenbahn-Gesellschaft empfiehlt für kleinere und mittlere Zwischenstationen bei einspurigen Bahnen die Lage des Gleises so anzuordnen, dass stets rechts gefahren werden muss, um einen Inselperron herzustellen, wie solches die nebenstehende Skizze des Bahnhofs Bönen ergiebt. (Vergl. Fig. 1.)

Fig. 1.
Empfangs-Gebäude.



5) Die Direction der Berlin-Anhaltischen Bahn empfiehlt eine gleiche Anordnung wie die Direction der Bergisch-Märkischen Eisenbahn-Gesellschaft.

6) Die Direction der Berlin-Dresdener Bahn empfiehlt wie die Badische Bahn das zweite Gleis als durchgehendes anzunehmen und einen Inselperron zwischen dem ersten und zweiten Gleise anzulegen.

7) Die Direction der Berlin-Görlitzer Bahn ist der Ansicht, als durchlaufendes Gleis im Sinne des §. 192 der technischen Vereinbarungen sei das gerade Gleis, d. h. das Gleis, auf dem die Züge bei ihrer Einfahrt in die Station nicht abgelenkt werden, zu verstehen. Da auf kleinere und mittlere Stationen auch Kreuzungen von Zügen fallen und die dort haltenden Züge so weit als thunlich rechts einfahren müssten, so seien gewöhnliche Zwischenperrons zwischen dem 1. und 2. Gleise herzustellen.

8) Die Direction der Berlin-Hamburger Bahn ist der Ansicht, dass sich wegen der durchfahrenden Schnellzüge zwar eine Anordnung auf den Zwischenstationen empfehle, bei welcher das eine Gleis gerade durchgeführt sei und das zweite (Ausweiche-) Gleis mittelst einer Weichencurve von demselben ausgehe und wieder in dasselbe einmünde. Es käme jedoch bei einer solchen Anordnung insofern eine Unsicherheit in den Betrieb, als bei Kreuzung zweier Züge auf der Station jeder von beiden rechts fahre, wogegen der die Station durchfahrende Schnellzug das gerade Gleis passire und daher unter Umständen die Station links durchfahren würde. Dieselbe empfiehlt daher, das Prinzip des Rechtsfahrens unter allen Umständen aufrecht zu erhalten und daher die oben sub 4 und 5 von der Bergisch-Märkischen und Berlin-Anhaltischen Bahn empfohlene Anordnung, wobei der Zug bei der Einfahrt das gerade oder doch nur wenig von der geraden Richtung abweichende Gleis, bei der Ausfahrt aber die Weichen-Curve passirt. — Dieselbe giebt ebenfalls den niedrigen Inselperrons zwischen dem ersten und zweiten Gleise den Vorzug.

9) Die Direction der Berlin-Stettiner Bahn empfiehlt das erste (Haupt-) Gleis durchzuführen und zwischen dem ersten und zweiten Gleise einen Perron anzulegen.

10) Die Direction der Braunschweigischen Eisenbahn-Gesellschaft spricht sich über den ersten Theil der Frage nicht aus und empfiehlt nur die Inselperrons zwischen dem ersten und zweiten Gleise.

11) Die Direction der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn sagt:

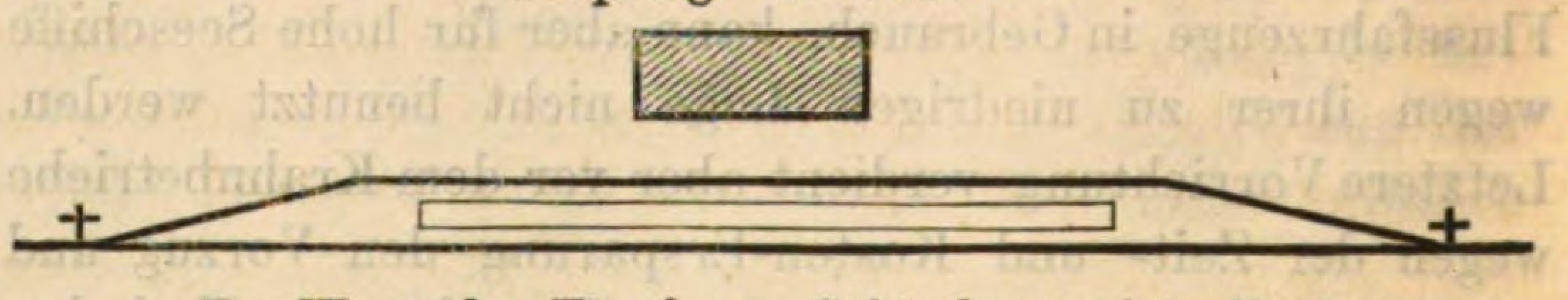
Wenn bei einer einspurigen Bahn Schnellzüge eine untergeordnete Station ohne anzuhalten zu durchfahren haben, so wird dasjenige Gleis als das durchlaufende den Vorzug verdienen, bei welchem sowohl für den passirenden Schnellzug, als auch für die auf der Haltestelle verkehrenden Beamten und Reisenden die grösste Betriebssicherheit entsteht.

Es ist dies der Fall für den Schnellzug, wenn er von der Fahrrichtung nicht abgelenkt wird, für den Verkehr auf dem Perron, wenn zum durchlaufenden Gleise nicht das dem Empfangsgebäude zunächstliegende (Gleis I), sondern das benachbarte (Gleis II) gewählt wird, da anderenfalls der auf Gleis I passirende Schnellzug etwa nach dem Zwischenperron übertretende Passagiere vom Stationsgebäude abschneiden und ihr Leben in Gefahr bringen würde. —

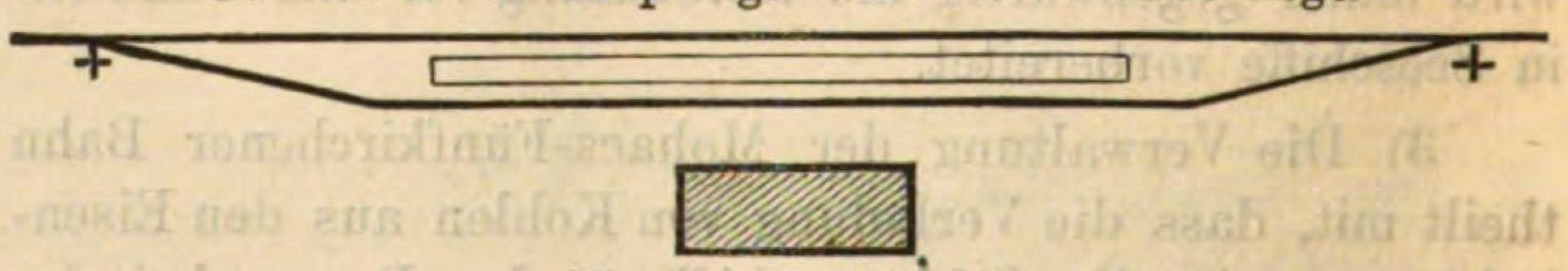
Hiernach werden die nachstehend skizzirten Anordnungen empfohlen. (Vergl. Fig 2.)

Fig. 2.

A. Wenn das Empfangs-Gebäude links liegt.
Empfangs-Gebäude.



B. Wenn das Empfangs-Gebäude rechts liegt.



Empfangs-Gebäude.

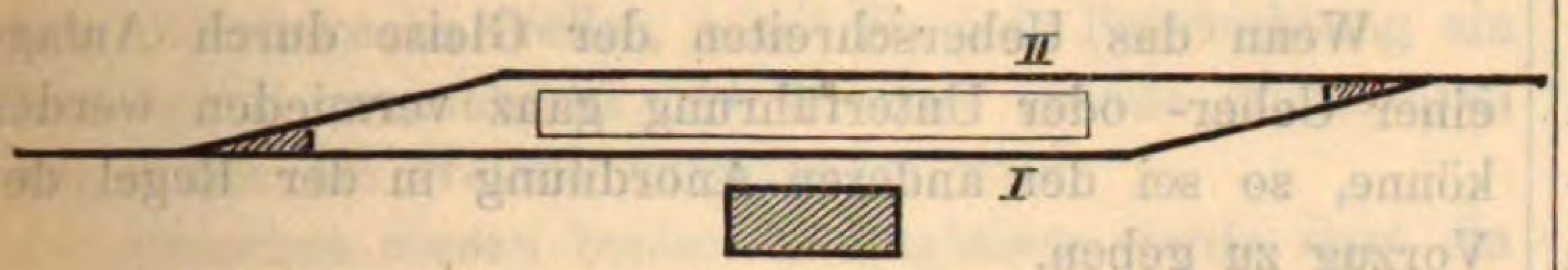
Für eingleisige Bahnen wird dem Inselperron zwischen dem ersten und zweiten Gleise, für doppelgleisige Bahnen einem Perron jenseits des zweiten Gleises der Vorzug zu geben sein, weil auf dem schmalen Zwischenperron der Aufenthalt für die Passagiere lebensgefährlich wird, wenn auf dem einen Gleise ein Schnellzug vorbeifahren sollte.

12) Die Direction der Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen empfiehlt das durchlaufende Gleis so zu legen, dass es möglichst wenig Weichen, welche gegen die Spitze befahren werden, enthält, und dass alle Weichen, welche gegen die Spitze befahren werden, im geraden Strang durchfahren werden. Die Anlage von Inselperrons sei zweckmässiger als ein ausserhalb der Hauptgleise belegener Nebenperron.

13) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Frankfurt a./M. empfiehlt, vom Hauptperron aus das 2. Gleis als das durchlaufende anzunehmen und zwischen dem ersten und zweiten Gleise einen Inselperron anzulegen, weil bei Anlage eines Trottoirs jenseits des 2. Gleises die

Passagiere zwei Gleise überschreiten, auch wenn sie sich vor Ankunft des Zuges noch nicht auf dem Trottoir befinden, um den Zug herumgehen müssen, was namentlich, wenn ein Rangiren von Wagen stattfindet, gefährlich erscheine. (Vergl. Fig. 3.)

Fig. 3.



14) Die Direction der Hannoverschen Staatsbahnen bemerkt, dass auch bei eingleisigen Bahnen die kleineren Bahnhöfe zum Rechtsfahren, also mit 2 Hauptgleisen und Zwischenperrons zwischen denselben einzurichten seien.

15) Die Direction der Hessischen Ludwigsbahn empfiehlt, für kleine und mittlere Zwischenstationen einspuriger Bahnen, die Anordnung so zu treffen, dass die diese Stationen ohne Aufenthalt passirenden Züge von dem durchlaufenen Gleise nicht abgelenkt werden. Die Anlage eines Inselperrons erscheint in solchem Falle zweckmässig.

16) Die Direction der Köln-Mindener-Eisenbahn-Gesellschaft spricht sich dahin aus, dass bei eingleisigen Bahnen, deren Bahnkörper für zwei Gleise ausgeführt ist und auf denen die Ausführung des zweiten Gleises in nicht zu ferner Aussicht steht, das zuerst gebaute gerade Gleis als das durchlaufende zu behandeln sein würde, und zwar auf allen Stationen dasselbe, damit durchgehende, auf den kleineren Stationen nicht anhaltende Züge das gerade Gleis nicht zu verlassen brauchen. Dabei wird einem Perron zwischen dem ersten und zweiten Gleise vor einem Perron jenseits des zweiten Gleises der Vorzug gegeben.

17) Die Königliche Direction der Main-Weser-Bahn empfiehlt, zur Erzielung einer ruhigen sicheren Fahrt der Züge, das rechts befahrene Gleis als das durchlaufende anzusehen, und demgemäss die Einfahrtsweichen zu disponiren.

Die Anlage eines zweiten Trottoirs sei jedenfalls dann zweckmässiger, wenn das Publikum dasselbe, ohne Gleise überschreiten zu müssen, erreichen kann, und die Disposition der Nebengleise hierdurch nicht zu sehr beeinträchtigt werde.

18) Die Direction der Muldenthal Bahn äussert:

Auf der eingleisigen Muldenthal-Bahn fahren sämmtliche Züge rechts in die Bahnhöfe ein, beziehentlich durch dieselben hindurch. Der betreffende Weichensteller hat hiernach für alle einfahrenden resp. ausfahrenden Züge dieselbe Stellung der Weiche zu veranlassen, wodurch die Gefahr der falschen Weichenstellung sehr vermindert wird, während auf einzelnen Zwischenstationen, bei strenger Beobachtung des §. 192 für die ein- und ausfahrenden Züge, die Weiche bald rechts bald links gestellt werden müsste und Irrthümer leicht vorkommen könnten.

Auf sämmtlichen Bahnhöfen sind Mittelperrons angeordnet, und zwar so, dass die Züge so viel wie möglich neben einander stehen können; ausserdem ist der Fahrplan so bemessen, dass, wenn irgend möglich, der am Hauptperron haltende Zug bei Kreuzungen etwas früher eintreffen soll, als der am Zwischenperron haltende Zug, und abfährt sobald der letztere eingelaufen ist.

19) Die Königliche Direction der Nassauischen Bahnen empfiehlt nachstehende Anordnung mit Zwischenperron, welche sich bewährt hätte. Die Anlage des zweiten Perrons jenseits des zweiten Gleises sei jedenfalls mit grösseren Gefahren verbunden, wenn derselbe nicht unterirdisch oder über der Bahn hergeführt werden könne, da bei dem Inselperron das Publikum ein Gleis, bei der zweiten Anordnung zwei Gleise zu überschreiten habe, also der doppelten Gefahr ausgesetzt sei.

Fig. 4.

Empfangs-Gebäude.



20) Die Königliche Direction der Niederschlesisch-Märkischen Bahn empfiehlt die Gleise so anzuordnen, dass die Züge stets auf dem geraden Strange einfahren. (Vergl. Fig. 4.)

Ein Inselperron zwischen den beiden Hauptgleisen sei einem zweiten Perron jenseits des zweiten Hauptgleises vorzuziehen, da im ersteren Falle das Publikum nur ein Gleis zu überschreiten brauche, und der diensthabende Beamte bei Zugkreuzungen vom Mittelperron aus beide Züge im Auge behalten könne.

21) Die Verwaltung der Oberhessischen Eisenbahnen empfiehlt, das durchlaufende Gleis bei eingleisigen Bahnen nicht am Perron herzuführen, und ferner einen Inselperron anzulegen, wenn nicht die Verbindung mit dem jenseits des zweiten Gleises anzulegenden Perron durch einen unterirdischen Gang hergestellt werde, da unzweifelhaft die Gefahr mit der Zahl der zu überschreitenden Gleise wachse, und die Gefahr für das Publikum bei dem Ueberschreiten von Gleisen viel grösser sei, als der Aufenthalt und die Bewegung zwischen zwei Gleisen, wenn der Abstand derselben nur gross genug gewählt werde.

22) Die Königliche Direction der Oberschlesischen Bahn bemerkt:

Um dem §. 55 der Vereinbarungen zu genügen, ist es überhaupt unmöglich, von einem durchlaufenden Gleise zu sprechen, sobald noch fernere Nebengleise abzweigen, da nur beim Principe einer bestimmten Fahrrichtung (entweder rechts oder links) möglichst wenig Weichen gegen die Spitze zu erzielen sind. Auf solchen Bahnhöfen empfiehlt sich das Arrangement so zu treffen, dass Züge niemals in der Einfahrtsweiche in die Curve abgelenkt werden.

Inselperrons werden vorzuziehen sein, indem dabei niemals dasjenige Gleis zu überschreiten ist, von welchem der zu benutzende Zug durchfahren wird, auch der Stations-Vorsteher bei der Abfertigung zugegen sein kann,

ohne durch den abzufertigenden Zug von seinem Büreau abgetrennt zu werden.

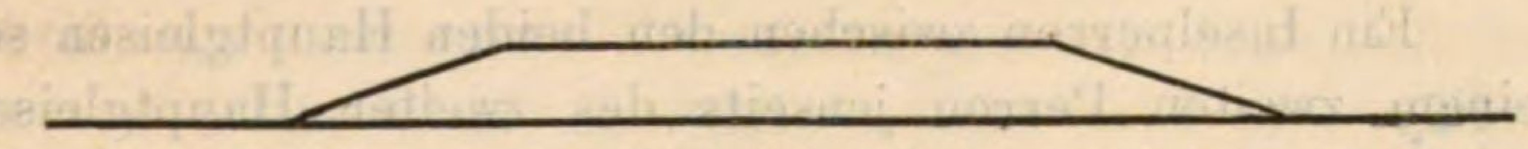
23) Die Verwaltung der Oldenburgischen Staatsbahnen hat auf den Bahnhöfen durchweg Zwischenperrons angelegt, welche sich bewährt haben. Die Gleisentfernung beträgt von Mitte zu Mitte 5^m. Die Perrons sind ganz von Erde, ohne Mauer.

24) Die Königliche Direction der Ostbahn hat den ersten Theil der Frage, weil nicht genau präcisirt, nicht beantwortet. Für mittlere und kleine Stationen eingleisiger Bahnen erscheine es zweckmässiger, den zweiten Perron als Inselperron zwischen dem ersten und zweiten Gleise, als einen zweiten Perron jenseits des zweiten Gleises anzulegen, weil in letzterem Falle die Passagiere beide Hauptgleise überschreiten müssen. Auch sei den Passagieren der auf dem zweiten Gleise haltenden Züge, namentlich bei grosser Länge der letzteren, sowohl bei der Ankunft wie der Abfahrt, der Zugang nach dem Stationsgebäude abgeschnitten.

25) Die Königliche Eisenbahn-Direction in Saarbrücken bemerkt:

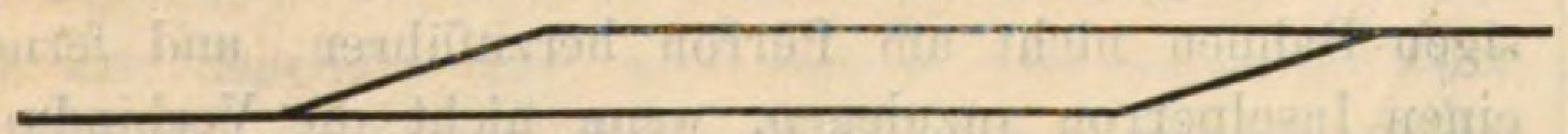
Bei der nachstehend skizzirten Anordnung A. würde

Fig. 5.
A.



es gleichgültig sein, welches der beiden Gleise als Hauptgleis betrachtet und behandelt wird; bei der Anordnung der Gleise nach Skizze B. erscheint es am wichtigsten, das durchgehende Gleis als Hauptgleis zu behandeln.

Fig. 6.
B.



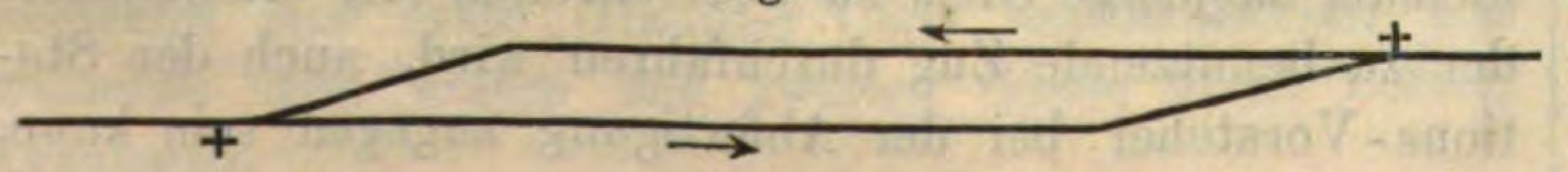
Wenn man von zukünftigen Erweiterungen absieht, erscheint die Anlage eines besonderen Perrons anstatt eines Zwischenperrons empfehlenswerth. Zur Verbindung beider Perrons erscheint im genannten Falle eine Ueberführung mit Treppen geeignet.

26) Die Königliche Direction der Sächsischen Staatsbahnen bezeichnet auf Stationen eingleisiger Bahnen in der Regel das im Sinne des einfahrenden Zuges rechts liegende Gleis als Einfahrtsgleis. Dabei pflege die Einfahrt in gerader Richtung, die Ausfahrt im Bogen zu erfolgen.

Zwischenperrons seien getrennten Perrons meist vorzuziehen.

27) Die Direction der Thüringischen Bahn äussert sich dahin, dass es auf den Bahnhöfen der eingleisigen Strecke durch die Anordnung, nach welcher die gegen die Spitze der Eingangsweichen fahrenden Züge diese stets in gerader Linie durchlaufen, bedingt sei, dass von den beiden vorhandenen Hauptgleisen keins mit Vorzug als ein durchgehendes bezeichnet werden könne.

Fig. 7.



Die Anordnung eines Insel- oder Zwischenperrons zwischen den beiden Hauptgleisen habe gegenüber der Anordnung eines Perrons jenseits des zweiten Gleises den Vorzug der bequemeren und minder gefährdeten Zugänglichkeit zu einem im zweiten Gleise haltenden Zuge, weil dabei nur ein Gleis zu überschreiten sei.

Wenn das Ueberschreiten der Gleise durch Anlage einer Ueber- oder Unterführung ganz vermieden werden könne, so sei der anderen Anordnung in der Regel der Vorzug zu geben.

28) Die Königliche Direction der Württembergischen Bahnen bezeichnet dasjenige Gleis als das durchlaufende, welches dem Perron des Stationsgebäudes zunächst liegt. Mit Rücksicht auf das Württembergische Wagen-System werde ein Inselperron einem Trottoir jenseits des zweiten Gleises vorgezogen.

29) Die Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn hält es dem Sinne des §. 192 am vollständigsten entsprechend, wenn das durchlaufende Gleis in der Bahnachse liegt, indessen würden in neuerer Zeit kleinere Stationen meist so angelegt, dass das currente Gleis gespalten werde, von welchem stets dasjenige als durchlaufendes gelte, welches die Einfahrt in gerader Richtung gestattet.

Da die Züge stets in der Verlängerung des currenten Gleises einführen, und daher die Reisenden nicht immer an dem, dem Empfangsgebäude zunächst gelegenen Gleise absteigen könnten, so sei die Anlage eines Inselperrons der Anlage eines Trottoirs jenseits des 2. Gleises vorzuziehen, weil im letzteren Falle die Passagiere, welche auf dem 2. Gleise absteigen, einen weiteren Weg zurücklegen müssen, um zum Ausgange, welcher sich in der Regel in der Nähe des Empfangsgebäudes befinde, zu gelangen, wenn sie nicht alle Gleise überschreiten wollen.

Diesem Inselperron würde gegen die Seite des Empfangsgebäudes hin eine Abdachung gegeben.

30) Die Direction der Kaiser Franz-Josefs-Bahn bezeichnet die Wahl als von der Anlage der Bahnhöfe und der event. dahin verlegten Zugkreuzungen abhängend. Im Allgemeinen erscheine die Anlage eines Inselperrons zwischen dem 1. und 2. Gleise am zweckmässigsten.

31) Die Direction der Kronprinz-Rudolfs-Bahn empfiehlt für kleinere und mittlere Zwischenstationen an einspurigen Bahnen als durchlaufendes Gleis dasjenige, in welches die Züge gerade einfahren, und mithin die Anlage der zwei ersten Gleise derart, dass die einlaufende Bahnachse daselbst auf das zweite Gleis wechselt, und als solches bis zur nächsten Station weiter führt.

Bei einer geringen Personenfrequenz in derartigen Stationen sei der Inselperron zweckmässiger, weil daselbst das Dienstpersonal in geringerer Anzahl vorhanden sein dürfte, und die Ueberwachung der Passagiere betreffs des Betretens der Gleise von der Seite des Stationsgebäudes demnach möglich sei, und durch die Aufstellung der Züge für das sichere Aus- und Einsteigen bei Zugkreuzungen vorgesorgt

werden könne, abgesehen von den Kosten der Anlage eines Ueber- oder Unterganges der Gleise zu dem jenseits des zweiten Gleises anzubringenden Trottoir.

32) Die Direction der Oesterreichischen Nordwestbahn hält für zweckmässig, auf einspurigen Bahnen, bei Anlage der Stationsgleise, sofort für die Doppelspur Vorsorge zu treffen, somit für jede Fahrrichtung ein Hauptgleis anzunehmen, in welches gerade eingefahren und durch die Weiche ausgefahren wird.

Zwischen diesen beiden Hauptgleisen werde dort ein Inselperron angelegt.

33) Die Direction der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft hat bei einspurigen Bahnen die Gleisanlage in den Stationen derart hergestellt, dass der einfahrende Zug die gerade Bahn passirt und der ausfahrende Zug durch die Weichencurven geht. Für diese Anlagen seien Inselperrons hergestellt, die zwischen dem ersten und zweiten Gleise liegen.

34) Die Direction der Oesterreichischen Südbahn stellt auf den eingleisigen Bahnen auch in den kleinen Stationen kein durchlaufendes Gleise her, und hat, wo diese Anordnung bestand, dieselbe zum Theil abgeändert.

Die normale Anordnung sei derart, dass die aus beiden Richtungen kommenden Züge auf zwei verschiedenen Gleisen einfahren, und dass die Einfahrt in der Geraden der an beiden Stationsenden entsprechend angeordneten Weichen erfolgt.

35) Die Direction der Südnorddeutschen Verbindungsbahn empfiehlt für kleinere und mittlere Zwischenstationen an einspurigen Bahnen das in der geraden Einfahrt liegende Gleis als das durchgehende, weil das Befahren eines Wechsels gegen die Spitze in der Geraden mit weit weniger Gefahr verbunden sei, als in der Ausweiche.

Auf solchen Stationen sei ein Inselperron zwischen dem ersten und zweiten Gleise sehr wünschenswerth.

36) Die Verwaltung der Niederländischen Staatsbahnen empfiehlt, bei kleinen und mittleren Zwischenstationen auf einspurigen Bahnen das zweite Gleis als das durchlaufende herzustellen, damit die freie Bewegung der Passagiere von und nach den auf dem ersten Gleise haltenden Zügen nicht behindert würde.

Ein zweites Trottoir würde am zweckmässigsten ausserhalb des zweiten Gleises angelegt, weil es bei event. Anlage eines dritten Gleises auch hierfür benutzt werden könne.

Aus den vorstehenden Beantwortungen der Frage 26 geht das Folgende hervor:

1) Drei Verwaltungen halten es für zweckmässig, das rechte dem Stationsgebäude zunächst liegende Gleis als das durchlaufende anzulegen, resp. für die in der Station nicht anhaltenden Züge zu benutzen. (Vergl. Bayer. Staatsbahnen, Berlin-Stettiner Eisenbahn und Württemberg. Staatsbahnen.)

2) Vier Verwaltungen dagegen empfehlen, das zweite Gleis vom Perron ab für die durchfahrenden Züge einzurichten, damit bei Zugkreuzungen und Ueberholungen die am Hauptperron haltenden Züge in ihrer Abfertigung durch jene nicht gestört werden. (Vergl. Badische Staatsbahn, Berlin-Dresdener, Frankfurt-Bebraer und Niederländische Staats-Eisenbahnen.)

3) Sechs Verwaltungen empfehlen, für die nicht anhaltenden Züge das gerade durchlaufende Gleis zu bestimmen, ohne Rücksicht darauf, ob dasselbe das 1. oder 2. Gleis vom Perron ab ist. (Vergl. Altona-Kieler, Berlin-Görlitzer, Hessische Ludwigs-, Köln-Mindener, Niederschles.-Märkische und Saarbrückener Eisenbahn.)

4) Zwei Verwaltungen (vergl. Breslau-Schweidnitz-Freiburger und Oberhessische Eisenbahn) halten es für zweckmässig, die Anordnung der Bahnhöfe so zu treffen, dass die nicht anhaltenden Züge:

a. das gerade durchlaufende Gleis nicht verlassen und

b. das zweite Gleis vom Perron ab befahren,

und dass, um diese beiden Anforderungen erfüllen zu können, die Stationen, je nachdem das Empfangsgebäude rechts oder links anzulegen ist, in ihrer Gleisanlage eine andere Einrichtung erhalten.

5) Drei Verwaltungen (vergl. Hannoversche Staatsbahn, Main-Weser-Bahn und Muldenthalbahn) empfehlen, die Züge auf den Zwischen-Stationen sämmtlich rechts fahren zu lassen, ohne Rücksicht darauf, ob dieselben beim Ein- oder Ausfahren Weichen passiren.

6) Zwei Verwaltungen empfehlen, die Züge so durch die Stationen fahren zu lassen, dass sie möglichst wenig Weichen gegen die Spitze passiren.

7) Dreizehn Verwaltungen endlich empfehlen, die Anordnung der Gleise und Weichen so zu treffen, dass die Züge auf den Stationen stets rechts fahren, dabei jedoch die gegen die Spitze zu befahrende Einlaufweiche in der geraden Linie passiren, und dass, um dieses zu erreichen, die Lage des zuerst zu bauenden Gleises zwischen den auf einander folgenden Stationen regelmässig (rechts und links) wechselt oder dass das Gleis, so lange die Bahn eingleisig ist, vor den Stationen in schlanken Curven von der einen nach der anderen Seite herübergezogen wird.

8) In Beziehung auf die Anlage des Perrons sprechen sich 31 Verwaltungen für die Anlage von Inselperrons zwischen dem 1. und 2. Gleise und nur 4 Verwaltungen (vergl. Main-Weser-Bahn, Saarbrückener, Thüringische Eisenbahn und Niederländische Staatsbahn) für einen Perron jenseits des zweiten Gleises aus, von denen jedoch 3 befürworten, dass sie diese Anordnung nur zweckmässig halten, wenn durch Brücken unter oder über der Bahn die Reisenden ohne Ueberschreitung von Gleisen dorthin gelangen können.

Eine Verwaltung (vergl. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn) empfiehlt für eingleisige Bahnen einen Inselperron und für doppelgleisige Bahnen einen Perron jenseits des zweiten Gleises.

Schlussfolgerung.

Um die Bestimmungen in den §. 55 und §. 192 der technischen Vereinbarungen bei eingleisigen Bahnen möglichst vollständig zu erfüllen, ist es zu empfehlen, auf kleineren und mittleren Zwischenstationen die Anordnung der Gleise und Weichen so zu treffen, dass die Züge stets **rechts**, beziehungsweise dort, wo das Linksfahren vorgeschrieben, **links** einfahren und dabei die gegen die Spitze zu befahrende Einlaufweiche in der geraden Linie passiren. Zur Benutzung für die auf dem zweiten Gleise haltenden Züge ist ein Inselperron zwischen dem ersten und zweiten Gleise zu empfehlen. Werden auf eingleisigen Bahnen Schnellzüge ohne Aufenthalt auf Zwischenstationen befördert, so empfiehlt es sich, mit den durchfahrenden Zügen das gerade Gleis nicht zu verlassen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 27.

Ist für Wasserstationen die Anlage eines grossen schmiedeeisernen Bassins zu empfehlen und erfordert eine derartige Anordnung weniger Kosten, als die bisher übliche Anlage mit mehreren rechteckigen Bassins?

(Referent: Kaiserliche General-Direction der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Ueber den ersten Theil der vorstehenden Frage haben sich 22, über den zweiten Theil 12 Verwaltungen geäussert.

6 Verwaltungen, nämlich diejenige der
Berlin-Anhaltischen,
Berlin-Potsdam-Magdeburger,
Breslau-Schweidnitz-Freiburger,
Elsass-Lothringischen,
Köln-Mindener und
Preussischen Ostbahn,
empfehlen je ein grosses, rundes schmiedeeisernes Bassin, die Elsass-Lothringische Bahn nur für grössere Wasserstationen, während sie für kleinere mehrere rechteckige Bassins von geringeren Abmessungen und für ganz grosse mehrere runde schmiedeeiserne anwendet.

3 Bahnen, die
Niederschlesisch-Märkische,
Franz-Josefs-Bahn und
Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft,
verneinen die Zweckmässigkeit eines grossen schmiedeeisernen Bassins ausdrücklich.

Grosse schmiedeeiserne Bassins mit Reservebassins, die theils daneben, theils darunter stehen, glauben 5 Verwaltungen und zwar die der
Oberhessischen Bahn,
Thüringischen Bahn,
Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
Oesterreichischen Nordwestbahn und
Niederländischen Staats-Eisenbahn
als besonders zweckmässig hinstellen, während die
Berlin-Stettiner und
Niederschlesisch-Märkische Bahn
ausdrücklich die entgegengesetzte Ansicht vertreten, indem sie zwei über einander gestellte Bassins als nicht praktisch bezeichnen.

8 Verwaltungen und zwar die der
Atona-Kieler,
Berlin-Görlitzer,
Berlin-Stettiner,
Braunschweigischen,
Niederschlesisch-Märkischen,
Oldenburgischen,
Saarbrückener und
Kaiser Franz-Josefs-Bahn
empfehlen mehrere rechteckige, neben einander zu stellende Bassins und zwar die Berlin-Görlitzer und die Oldenburgische speciell solche aus Gusseisenplatten.

Die Kosten der Anordnung eines grossen schmiedeeisernen Bassins werden von 4 Verwaltungen, nämlich derjenigen der
Berlin-Potsdam-Magdeburger,
Breslau-Schweidnitz-Freiburger,
Köln-Mindener und
Preussischen Ostbahn,
für geringer als diejenigen mehrerer rechteckiger Bassins erachtet; 5 Bahnen: die
Saarbrückener,
Thüringische,
Oesterreichische Nordwestbahn,
Kaiser Ferdinands-Nordbahn und
Niederländische Staatsbahn,
halten auch die Anlage eines grossen schmiedeeisernen Bassins, welches von allen, ausser der Saarbrückener und der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ausdrücklich als zweckmässigerweise rund zu machen bezeichnet wird, mit Reservebassin für ökonomisch; die Saarbrückener Bahn wendet trotz dessen mit Rücksicht auf die Betriebskosten mehrere rechteckige schmiedeeiserne Bassins an.

Die Berlin-Stettiner und die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft halten die Aufstellung

mehrerer rechteckiger Reservoire für billiger; auch die Kaiser Franz-Joseph-Bahn verwendet, weil nach ihrer Ansicht in mehrfacher Beziehung zweckmässiger und in der Unterhaltung bequemer, an Stelle der ursprünglich hergestellten runden Reservoire neuerdings solche von viereckiger Form.

Schlussfolgerung.

Von den Verwaltungen, welche sich über die Frage geäussert haben, empfiehlt die überwiegende Mehrzahl grosse schmiedeeiserne Bassins und hält diese Anordnung für billiger, als mehrere kleinere Bassins.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 28.

Welche Erfahrungen liegen bis jetzt über die Verwendung von verzinktem Wellenblech bei Bedachungen von Einsteighallen, Locomotiv- und Wagenschuppen vor?

(Referent: Königl. Württemb. Eisenbahn-Direction.)

Ueber die vorliegende Frage sprechen sich 36 Verwaltungen aus, und zwar:

1) Altona-Kieler und Schleswigsche Bahnen. Die im Jahr 1866 geschehene Eindeckung der Einsteighalle zu Altona mit verzinktem Wellenblech hat sich bisher gut bewährt.

2) Grossherzoglich Badische Staats-Eisenbahnen. Es liegen keine besonderen Erfahrungen vor.

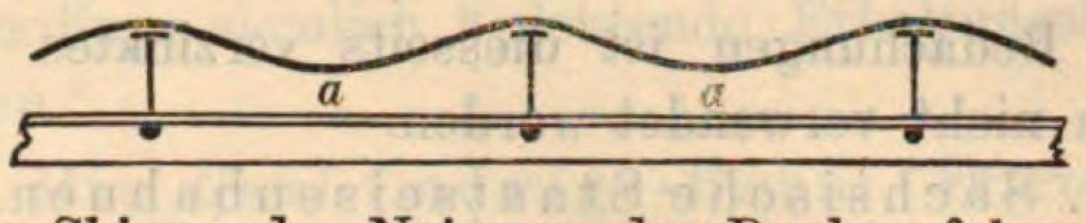
3) K. Bayerische Staatsbahnen. Die Dauer der Verwendung von verzinktem Wellenblech ist eine sehr kurze und liegen Erfahrungen hierüber noch nicht vor.

4) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Eine in jüngster Zeit neu erbaute Einsteighalle (auf Bahnhof Dessau) ist mit verzinktem Wellenblech gedeckt; Erfahrungen liegen noch nicht vor.

Locomotivschuppen mit solchem Wellenblech gedeckt sind nicht vorhanden.

5) Berlin-Hamburger Eisenbahn. Bedachungen von verzinktem Wellenblech haben sich bis jetzt bewährt.

6) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Verzinktes eisernes Wellenblech ist bei Bedachungen von Perronhallen und Güterschuppen auf diesseitiger Bahn mehrfach verwendet worden und hat sich bezüglich der Haltbarkeit überall sehr gut bewährt, doch zeigt sich bei ihm — wie bei allen Metalldächern — der Uebelstand, dass bei kaltem Wetter Wasserdämpfe sich an die untere Fläche des Blechs anlegen, um später als Tropfen niederzufallen. Dieser Uebelstand würde dadurch beseitigt werden können, wenn man die Auflagerung der Bleche so bewirkte, dass die untere halbcylindrische Fläche frei schwebt und alsdann die Wassertropfen bei a a der nach-



stehenden Skizze, der Neigung des Daches folgend, bis an die Umfassungsmauer gelangen können, wo sie angemessen aufzufangen und abzuleiten wären.

7) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Verzinktes Wellenblech ist hier seit ca. 8 Jahren zur Bedachung von Perronhallen und seit 3 Jahren zur Reparatur der tunnelartigen Bedachung des eisernen Viaducts zwischen Personen- und Güterbahnhof Stettin verwendet und hat sich bis jetzt gut bewährt. Bei den Perronhallen ist bisher noch keine Reparatur erforderlich gewesen.

8) Braunschweigische Eisenbahn-Verwaltung. Verzinktes Wellenblech ist bis jetzt auf den Bahnen der Braunschweigischen Eisenbahnverwaltung nicht verwendet.

9) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Verzinkte Wellenbleche sind im Bereich diesseitiger Bahn noch nicht zur Anwendung gekommen.

10) Hannoversche Staatsbahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

11) Köln-Mindener Eisenbahn. Auf den Bahnen der Köln-Mindener Gesellschaft ist nicht gewelltes, verzinktes Eisenblech, sondern gewelltes Zinkblech angewendet. Dieses hat sich nicht bewährt, wo dasselbe zu weit frei ohne Unterstützung verlegt war. Schon bei einer Entfernung der Unterstützung von $1{,}0^m$ bis $1{,}5^m$ trat bei $0{,}1^m$ Wellenbreite ein merkliche Durchbiegung ein.

12) Main-Neckar-Eisenbahn. Verzinktes Wellenblech wird zur Eindeckung von Güterschuppen und dergleichen seit einigen Jahren bei uns verwendet und bewährt sich bis jetzt recht gut.

13) K. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Verzinktes Wellenblech zur Bedachung ist bisher nur bei Perronhallen angewendet worden und sind die bezüglichen Dächer ca. 6 Jahr alt. Das Material hat sich im Allgemeinen bewährt, jedoch mit der Ausnahme, dass die Eindeckung der Dachreiter der Halle auf Bahnhof Frankfurt a. O. über dem Perrongleise an den Stellen, wo die Zugmaschiene der haltenden Züge zu stehen kommt, durch die dem Schornstein der Locomotiven entströmenden Gase bereits nach 4 Jahren vollständig zerstört war.

14) Oberhessische Eisenbahnen. Besondere eigene Erfahrungen stehen uns nicht zu Gebote.

15) K. Preussische Ostbahn. Genügende Erfahrungen über die Verwendung von verzinktem Wellenblech zu Bedachungen von Einsteighallen u. s. w. liegen nicht vor.

16) Rheinische Eisenbahnen. Verzinkte Wellen-

blech-Bedachungen auf Perronhallen haben sich bewährt; es sind einige seit 11 Jahren vorhanden, welche noch keine Reparaturen erfordert haben.

17) Saarbrückener Eisenbahn. Bei in Rede stehenden Bedachungen ist diesseits verzinktes Wellenblech noch nicht verwendet worden.

18) K. Sächsische Staatseisenbahnen. Unzulängliche Erfahrungen.

19) Thüringische Eisenbahn. Erfahrungen liegen bis jetzt noch nicht vor.

20) Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

21) Württembergische Staatseisenbahn. Man hat in neuester Zeit begonnen, bei mehreren Bedachungen verzinktes Wellenblech von Buderus in Neuwied zu verwenden, wegen deren Haltbarkeit jedoch noch keine genügende Erfahrungen vorliegen.

22) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Liegen keine Erfahrungen vor.

23) K. K. priv. Erzherzog Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

24) K. K. priv. Galizische Karl-Ludwigs-Bahn. Derartige Eindeckung, jedoch nur von Zinkwellenblech wurde bei Perrondächern, gemauerten Waarenmagazinen und Aufnahms-Gebäuden angewendet.

Diese Eindeckung hat sich im Ganzen trefflich bewährt und ist dieselbe als eine vorzügliche zu bezeichnen, weil keine hölzerne Verschalung benöthigt wird und deshalb jede Feuersgefahr beseitigt ist.

Wegen ihrer einfachen Verbindungsart kann sie auch zur Frostzeit vorgenommen werden, während gewöhnliche Zinkblecheindeckung wegen der Sprödigkeit des Zinkes im Froste beim Falzen leicht Brüche erleidet und undicht wird.

Das einzige Nachtheilige wurde darin wahrgenommen, dass der Saum wegen seiner Wellenform nicht durch Umbiegen versteift werden kann, in Folge dessen derselbe bei Schneeabschaufelungen im kalten, spröden Zustande durch das Anlehnen von Leitern zerdrückt wird. Dieser Umstand dürfte aber bei Verwendung von wellenförmigem, galvanisch verzinktem Eisenblech, welches wegen seiner Steifheit von einem derartigen Drucke weniger beschädigt werden kann, grösstentheils entfallen.

25) Ausschl. priv. Kaiser Ferdinands- und Mährisch-Schlesische Nordbahn. Verzinktes Wellenblech wurde bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bis jetzt nur als Deckmaterial bei feuersicheren Magazinen mit Bogendächern verwendet und hat sich besonders nach Anwendung eines Firnissanstriches sehr gut bewährt.

Die Eindeckung mit diesem Materiale ist nur in jenen Fällen ökonomisch, wo schon durch die grössere Spannweite des Daches die Ausführung eines eisernen Dachstuhls bedingt erscheint, weil bei dem Umstande, dass sich verzinktes Wellenblech auf grössere Spannweiten selbst zu tragen vermag, die Herstellung einer Dachschalung entfällt. Selbstverständlich darf jedoch mit Rücksicht auf den Schneedruck mit der Entfernung der Dachgespärre nicht zu weit gegangen werden.

26) Kaiser Franz Josefs-Bahn. Solche Dächer stehen hier nicht in Anwendung.

27) K. K. priv. Kronprinz Rudolfs-Bahn. Keine.

28) K. K. priv. Oesterr. Nordwestbahn. Keine Erfahrungen.

29) K. K. priv. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Bedachungen aus verzinktem Wellenblech haben wir nicht.

30) K. K. priv. Oesterreichische Südbahn-Gesellschaft. Das verzinkte Wellenblech ist bei uns für Gebäudebedachungen bisher nicht angewendet.

31) K. K. priv. Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Hierüber liegen keine Erfahrungen vor.

32) Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft. Keine Erfahrungen.

33) K. Ungarische Staatsbahnen. Keine Erfahrungen.

34) Ungarische Westbahn. Keine Erfahrungsresultate.

35) Holländische Eisenbahnen. Keine Erfahrungen.

36) Niederländische Staatseisenbahn. Die Anwendung von verzinktem Wellenblech zur Bedachung von Hallen und Schuppen hat gute Resultate geliefert. Erst nach 10jährigem Betriebe machte die Rostbildung einen Anstrich des Wellenbleches erforderlich. Bei Locomotivschuppen wird jedoch der Zinküberzug durch die Schwefelgase zerstört.

Die Verwendung von verzinktem Wellenblech hat in nahezu allen Fällen ein günstiges Resultat ergeben.

Schlussfolgerung.

Die Anwendung von verzinktem Wellenblech als Deckmaterial für Eisenbahnbauten findet in grösserer Ausdehnung erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit statt und ergab sich bis jetzt in nahezu allen Fällen ein nicht ungünstiges Resultat, wesshalb dasselbe wohl als ein für Bedeckung von Einsteighallen, Wagen- und Güterschuppen geeignetes Deckmaterial bezeichnet werden darf. Der Anstrich dieses verzinkten Wellenblechs ist zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 29.

Hat sich eine neuere Construction von Heizhausthoren, namentlich mit Rücksicht auf eine möglichst leichte und billige Erhaltung besonders empfehlenswerth erwiesen, und welche?

(Referent: General-Direction der k. k. priv. Kronprinz Rudolfs-Bahn.)

Auf eine nähere Beantwortung dieser Frage sind nur 10 Bahnen eingegangen und zwar:

1) Die Oldenburgische Staatsbahn,
2) die Braunschweigische Eisenbahn,
3) die Königl. Württembergische Eisenbahn,
4) die Königl. Bayerische Staats-Eisenbahn,
5) die Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
6) die Carl Ludwigs-Bahn,
7) die Oesterreichische Südbahn,
8) die Nassauische Eisenbahn,
9) die Vorarlberger Eisenbahn,
10) die Grossherzoglich Badische Staatseisenbahn.

Diese Antworten lauten:

1) Die Oldenburgische Staatsbahn: „Gewöhnliche hölzerne, gut construirte Heizhausthore haben sich hier seit 10 Jahren vorzüglich gut gehalten."

2) Die Braunschweigische Eisenbahnverwaltung: „Die bei dem Baue des segmentförmigen Maschinenhauses zu Holzminden ausgeführte Construction dürfte als neu zu bezeichnen sein."

„Das Gerüst der Thorwege besteht aus Winkel- resp. Flach-Eisen von $0{,}055^{m}$ Breite, $0{,}008^{m}$ Stärke in angemessener Verstrebung und Verspannung, auf welches die aus $0{,}03^{m}$ starkem Tannenholz gebildete, in Nuth und Feder gefügte Schaalung aufgeschroben ist."

„Das Oberlicht ist mit s. g. $^{6}/_{4}$ starkem Glase verglast."

„Die Kosten eines solchen Thorweges betragen 475 M. Wird eine Schliessthür darin angebracht, so erhöhen sich die Kosten um 53 M. Das Gewicht des schmiedeeisernen Thorgerüstes incl. Oberlicht beträgt 350 kg. Zwölf dieser Thorwege sind im Jahre 1872 ausgeführt und haben sich nicht allein in ihrer Benutzung vollkommen bewährt, sondern auch bis jetzt gar keine Reparatur erfordert."

3) Die Kgl. Württembergische Eisenbahn: „Es wurde der Versuch mit eisernen Thoren gemacht, die sich jedoch wegen ihrer schweren Beweglichkeit, der schwierigen Reparatur bei vorkommenden Beschädigungen, sowie wegen des kaum zu bewältigenden Rostansatzes nicht als praktisch bewährten."

4) Die Kgl. Bayerische Staats-Eisenbahn: „Neuerlich von Eisen construirte Heizhausthore scheinen sich zu bewähren."

5) Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn: „Bei der K. F. N. wurden bisher hölzerne, jalousieartig verschalte, vierflügelige Thore, von denen je zwei Flügel zusammengeklappt werden können, angewendet, die allerdings ziemlich bedeutende Erhaltungskosten verursachen."

6) Die Carl Ludwigs-Bahn: Erprobt ist eine Construction zweiflügeliger, nach Aussen aufgehender Thore mit strebeartig angelegten Riegeln, welche die ganze Last constructiv auf den äusseren, stehenden Thorfries und weiter auf einen in gusseiserner Pfanne laufenden Drehzapfen übertragen. Der Flügel läuft sodann unbekümmert der Last desselben sehr leicht und können somit die Friese und Streben stärker gehalten werden; eine jalousieartige Diagonalverschaalung entgegengesetzt der Richtung der vorgenannten Streben, vermehrt noch die Gesammtverspannung und hebt jedwede Senkung der Rahmen vollkommen auf."

„Der Verschluss der Thore geschieht durch innere starke Schubriegel nach unten. Ein etwaiges Werfen der Thorflügel, wie auch das Rütteln bei starkem Winde hintanzuhalten, ist es wünschenswerth, auch einen leicht beweglichen, drehbaren inneren Anzugsriegel oben anzubringen, dessen Gabel aber von gehörig weitem Spielraum sein muss, um beim wirklichen Werfen der Thorflügel das an dem Thorstocke befestigte Klobeneisen fassen zu können. Die Knotenpunkte des Gerippes sind mit verschraubten Blechbacken unverschiebbar verbunden. Nach dieser Construction sind bei mehreren Heizhäusern und Remisen die Thore in allen Hauptformen ausgeführt worden und haben sich vollkommen bewährt. Die wenigst günstige Form für dieselbe ist die halbkreisrunde. Ein sehr guter Oelanstrich mit Oelfirniss überzogen und mehrfach erneuert, correcte Montirung, sowie solide unterlegte Pfannen für den Drehzapfen sind selbstverständlich unbedingt erforderlich, in welchem Falle auch die Erhaltungskosten auf ein Minimum reducirt werden. Glaslichter im Thorflügel anzubringen wäre jedenfalls verwerflich. Füllungen aus Blech sind nicht empfehlenswerth."

7) Die Oesterr. Südbahn: „Unsere Heizhausthore sind aus $9{,}5^{cm}$ dicken, diagonal entsprechend verspreizten Rahmstücken und einer 3^{cm} starken, gefugten Verschaalung construirt. Leichter construirte Thore, zumal solche, welche nach aussen zu öffnen sind, haben sich als nicht zweckmässig erwiesen, weil sie im geöffneten Zustande der Einwirkung der Stürme nicht den nöthigen Widerstand leisten."

„Mit Rücksicht auf eine möglichst billige Erhaltung, hat es sich als zweckmässig gezeigt, die Verschaalung aussen vor der Einwirkung der Nässe zu schützen."

8) Die Nassauische Eisenbahn: „Es sind für die Thore eiserne Gerippe mit Holzverschaalung am vortheilhaftesten."

9) Die Vorarlberger Eisenbahn: „Wir möchten als Regel für die Construction von hölzernen Heiz-

hausthoren aufstellen: Verwendung sehr trockenen Materiales von entsprechend starken Dimensionen, vielfache Verstrebung der Rahmenstücke, Vermeidung von Fensteröffnungen, welche starke Verstrebungen ausschliessen."

10) Die Grossherzoglich Badische Staatseisenbahn: „Von den bisher zur Verwendung gebrachten Constructionen hat sich diejenige als die vorzüglichere bewährt, bei welcher auf schmiedeeisernes Rahmenwerk eine aufgeschraubte Holzverschaalung (gefederte Riemen) zur Verwendung kam."

Von diesen 10 Bahnen geben wirklich neue Constructionen nur an: die Braunschweigische, die Württembergische Staatsbahn, die Bayerische Staatsbahn, die Gal. Carl-Ludwigsbahn, die Nassauische und die Badische Staatsbahn.

Eine dieser Bahnverwaltungen, die Carl-Ludwigsbahn, empfiehlt eine neue Thorconstruction ganz von Holz; eine Bahn, die Württembergische Staatsbahn, hat mit ganz eisernen Thoren keine günstigen Erfahrungen gemacht, während es einer anderen Bahn, der Bayerischen Staatsbahn, scheint, dass sich dieselben bewähren; die drei anderen Bahnverwaltungen, die Braunschweigische, die Nassauische und die Badische Staatsbahn, erzielten bei eisernen Thorgerüsten mit hölzernen Verschaalungen bisher gute Resultate.

Schlussfolgerung.

Die Erfahrungen über ausgeführte neuartige Constructionen von Heizhausthoren in Holz, Eisen oder gemischt, bieten noch keine genügenden Anhaltspunkte, um die eine oder die andere Constructionsart als besonders empfehlenswerth zu bezeichnen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe II, Nr. 30.

Sind Deckenconstructionen im Innern der Heizhäuser mit Rücksicht auf die Beheizung derselben im Winter als nothwendig, oder auch nur als vortheilhaft anzusehen, und welche Construction solcher Decken ist mit Rücksicht auf eine möglichst billige Erhaltung am meisten zu empfehlen?

(Referent: Direction der Königlich Ungarischen Staatsbahnen.)

1) Grossh. Badische Staatseisenbahn. Mit Rücksicht auf die Schwierigkeit der Beheizung von Heizhäusern ohne innere Decken, sowie in Anbetracht der grossen Kosten, welche bei denselben für Brennmaterialien aufgewendet werden müssten, ist die Herstellung innerer Decken vortheilhaft.

Je nach der Anlage der Heizhäuser sind gewölbte Decken bezüglich ihrer geringen Unterhaltungskosten und leichteren Erwärmung sehr zu empfehlen.

Gewickelte und verputzte Balkendecken kommen ebenfalls, je nach den örtlichen Verhältnissen zur Verwendung.

Die Mehrkosten der Herstellung von Heizhäusern mit inneren Decken werden durch geringere Unterhaltungskosten des äusseren Daches und geringeren Kostenaufwand für Beheizung des Hauses aufgewogen werden.

2) Muldenthalbahn. Decken im Innern der Heizhäuser sind nicht allein mit Rücksicht auf die Beheizung, sondern auch in Rücksicht auf Feuersgefahr zu empfehlen, wenn nicht die ganze Dachconstruction aus Eisen hergestellt ist; es empfiehlt sich aber selbst in diesem Falle, die Dachschaalung mit Kalkmilch zu überziehen (zu tünchen). Gerohrte und geputzte Decken haben sich bewährt.

3) Königl. Württembergische Staatseisenbahn. Wir halten es im Interesse der Heizung für zweckmässig, eine besondere Decke einzusetzen und solche zur Erzielung geringerer Unterhaltungskosten und grösserer Feuersicherheit zu vergypsen.

4) Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Deckenconstructionen in den Heizhäusern sind mit Rücksicht auf die Beheizung derselben im Winter zu empfehlen; — betreffs der Constructionen solcher Decken liegen uns keine Erfahrungen vor, da wir keine angewendet haben.

5) A. p. Kaiser Ferdinands- und Mährisch-Schlesische Nordbahn. In Bezug auf leichtere Beheizung ist die Anwendung von Deckenconstructionen vortheilhaft und werden stuckadorte Decken, welche doppelt verrohrt, und mit hydraulischem Mörtel verputzt sind, angewendet. Die Erhaltungskosten dieser Decken sind durch die starke Verrussung und durch die ungünstige Einwirkung des Condensationswassers ziemlich bedeutend.

6) Kaiser Franz-Josefs-Bahn. Deckconstructionen für Heizhäuser müssen jedenfalls mit Rücksicht auf bessere Beheizung, ferner Schutz des Dachgehölzes gegen Feuerfunken im Allgemeinen als vortheilhaft bezeichnet werden; doch ist seither keine Construction bekannt geworden, welche dem Uebelstande des Berussens, sowie der Anhäufung von Rauch abzuhelfen geeignet wäre.

7) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die Verschaalung und Verputzung der unteren Dachfläche der Locomotivschuppen hat sich als sehr zweckmässig erwiesen.

8) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Besondere Decken sind in Locomotivschuppen nicht vorhanden. Jedoch hat der auf dem Personenbahnhofe Berlin befindliche ältere Locomotivschuppen ein sehr warm haltendes Dach, dadurch, dass auf Bretterverschaalung zunächst Dachpappe, dann eine sogenannte Dorn'sche Lage, und darüber Dachleinwand mit Asphaltüberzug gebracht worden ist.

9) Berlin-Stettiner Eisenbahn. Eine einfache Bedachung der Heizräume ist mangelhaft, weil sich stets feuchter Niederschlag bildet und abtropft; es genügt indessen, durch eine zweite innere Verschaalung der Sparren mit Rohrputz, einen Hohlraum unter dem Dache herzustellen, welcher als schlechter Wärmeleiter die Temperatur weniger schnell abkühlen lässt und Niederschläge verhindert.

10) Main-Neckar-Eisenbahn. Innere Verschaalung, Rohrung und Tünchen der Sparren, hat hier vollständig dem Zweck entsprochen.

11) Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Decken im Innern der Heizhäuser sind mit Rücksicht auf die Beheizung derselben im Winter als vortheilhaft anzusehen.

Es erscheint jedoch in der Regel genügend den Dachstuhl ausser den äusseren noch mit einer (unteren) Schaalung zu versehen, welche zu rohren und zu putzen ist.

12) K. k. priv. Kronprinz Rudolfs-Bahn. Deckenconstructionen sind bei den Heizhäusern nicht ausgeführt, sondern es wurden nur im Inneren die Dachflächen mit gefalzten, einseitig gehobelten Brettern verschalt, welcher Abschluss, mit Rücksicht auf die Heizung des Raumes, als genügend und auch als billigste Erhaltung bezeichnet werden kann.

13) K. k. priv. Oesterreichische Südbahngesellschaft. Wir haben in unseren Heizhäusern keine Deckenconstruction, sondern es sind die Räume bis an die Dachconstruction offen, und die Unterkanten der Pfetten (resp. Sparren bei Sparrendächern) mit Brettern verschaalt.

Diese Construction hat sich als zweckmässig und bei einer entsprechenden Anzahl und Stellung von grossen gusseisernen Kanonen-Oefen zwischen den Locomotivständen, auch mit Rücksicht auf die Beheizung als hinreichend bewährt.

14) Königl. Bayerische Staatsbahnen. Decken im Innern der Heizhäuser werden weder als nothwendig noch als vortheilhaft erachtet.

15) Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Dergleichen Deckenconstructionen in den Heizhäusern sind nach diesseitigen Erfahrungen nicht nothwendig.

16) Braunschweigische Eisenbahnverwaltung. Deckenconstructionen im Innern der Heizhäuser, mit Rücksicht auf die Beheizung im Winter, sind nach diesseitigen Erfahrungen weder nothwendig, oder auch nur vortheilhaft.

17) Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die Anordnung von Deckenconstructionen (Zwischendecken) im Innern von Locomotivschuppen ist mit Rücksicht auf die Beheizung derselben nicht nothwendig, vorausgesetzt, dass die lichte Höhe der Schuppen nicht zu Gunsten der äusseren Erscheinung des Gebäudes über das Bedürfniss reichlich bemessen ist.

Möglichste Reduction der lichten Höhe des Schuppens ist mit Rücksicht auf die Billigkeit der Anlage als auch mit Rücksicht auf bessere und schnellere Erwärmung anzustreben.

18) Hessische Ludwigsbahn. Ein Bedürfniss hierzu hat sich diesseits noch nicht ergeben.

19) Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft. In den Heizhäusern der Köln-Mindener Bahnen sind besondere Deckenconstructionen nicht angewendet, und werden solche für nothwendig resp. zweckmässig nicht gehalten. Der Grund einer besseren Beheizung der Gebäude dürfte als maassgebend nicht angesehen werden können, da bei den erheblichen Oeffnungen für das Abziehen des Rauches pp. eine wesentlich bessere Heizung derselben durch besondere Deckenconstruction nicht zu erzielen sein dürfte.

20) Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Eine Nothwendigkeit für Decken dürfte kaum vorliegen, wenn man den Cubikraum der Maschinenhäuser nicht grösser als nöthig macht.

21) Preussische Ostbahn. Für die Bedachung der Heizhäuser hat sich in den kälteren Gegenden mit Rücksicht auf die Beheizung derselben gefugte Schaalung mit Dachpappe gut bewährt. Eine Bedachung mit Schiefern auf Lattung, hat sich für die Erwärmung der Schuppen als nicht ausreichend herausgestellt.

22) Rheinische Eisenbahn. Deckenconstructionen in den Heizhäusern haben sich als nothwendig nicht ergeben.

Nur in sehr seltenen Fällen sind Maassregeln gegen das Einfrieren der Maschinen erforderlich. In diesen Fällen geschieht die Erwärmung durch Cokekörbe.

23) Königl. Eisenbahn-Direction zu Saarbrücken. Besondere Deckenconstructionen im Innern der Locomotivschuppen erscheinen in der gemässigten Zone Europas nicht erforderlich.

24) Königl. Sächsische Staatseisenbahnen. Die Anbringung von Decken in Heizhäusern wird nicht als nothwendig erkannt, ja es trat der Fall ein, dass eine Decke beseitigt wurde, um freien Raum für Licht und Luft zu schaffen.

25) Thüringische Eisenbahn. Deckenconstructionen für Heizhäuser werden bei den hiesigen klimatischen Verhältnissen nicht für nöthig erachtet.

26) K. k. priv. Galizische Carl-Ludwigs-Eisenbahn. Eigene Deckenconstructionen in Heizhäusern haben sich mehrfach als unpraktisch erwiesen, da einerseits hierdurch der Rauch niedergedrückt und im ganzen innern Raume zur grössten Belästigung der Manipulation verbreitet wird.

27) Kaschau-Oderberger Bahn. Die Heizhäuser auf unserer Bahn besitzen keine Deckenconstructionen. Die Herstellung von solchen wäre zwar mit Rücksicht auf eine bessere und ökonomische Erwärmung der Heizhäuser erwünscht, wir glauben jedoch, dass damit wieder andere Nachtheile verbunden wären, über welche wir jedoch keine erfahrungsgemässe Aeusserung abgeben können.

28) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Dort, wo die Temperatur im Winter häufig sehr bedeutend herabsinkt, ist die Anbringung von Decken im Innern der Heizhäuser von Nutzen, denn nach unseren Erfahrungen müssten beim Fehlen derselben und beim Sinken der Temperatur auf — 17° Reaum. bereits Glutpfannen unter die Locomotiven gegeben werden, um sie vor Frostschäden zu wahren, wenn auch die vorhandenen Oefen noch so gut geheizt werden.

Trotzdem haben wir unsere neuerbauten Heizhäuser im Innern nicht mit Decken versehen.

29) K. k. priv. Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Die neuen Heizhäuser haben keine Decken erhalten. Wegen besserer Beheizung muss für ein sorgfältiges Schliessen der Heizhausthore gesorgt werden.

30) K. k. priv. Vorarlberger Bahn. Wir halten Deckenconstructionen im Innern der Heizhäuser mit Rücksicht auf die Beheizung nicht für nothwendig.

Eine Decke würde den Rauch und die Kohlengase in einer tieferen Schicht zurückhalten und den Aufenthalt, die Manipulation in den Heizhäusern unmöglich machen.

Diese Frage wurde von 30 Verwaltungen beantwortet, von welchen 6 Verwaltungen (die Badische Staatsbahn, Muldenthal-Bahn, Württembergische Staatsbahn, Alföld-Fiumaner, Kaiser Ferdinands-Nordbahn und Kaiser Franz-Josefs-Bahn) für separate Zwischendecken, 7 (die Berlin-Görlitzer, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Berlin-Stettiner, Main-Neckar, Kronprinz Rudolfs und die Oesterr. Südbahn) für innere Verschaalung der Dachsparren und 17 Verwaltungen (die Bayerische Staatsbahn, Berlin-Anhaltische, Braunschweigische, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Hessische Ludwigsbahn, Köln-Mindener, Oldenburgische Staatsbahn, Preussische Ostbahn, Rheinische, Saarbrückener, Sächsische Staatsbahn, Thüringische, Gal. Carl-Ludwigsbahn, Kaschau-Oderberger, Oesterr. Staatsbahn-Gesellsch., Südnorddeutsche Verbindungsbahn und die Vorarlberger Eisenbahn) für einfache Bedachung sich aussprachen.

Schlussfolgerung.

Zwischendecken in Heizhäusern sind weder nothwendig, noch vortheilhaft, dagegen erscheint eine innere Verschaalung der Dachsparren mit Rücksicht auf die Beheizung als zweckmässig.

Gruppe III.

Lokomotiven und Tender.

Referat

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, No. 1.

Welches System von Lokomotiven hat sich für Steigungen über 1 : 40 bewährt?

(Referent: Königliche Eisenbahn-Direction zu Elberfeld.)

Ueber diese Frage haben sich 6 Verwaltungen geäussert, von welchen nur bei 3 (Altona-Kiel, Berg.-Märk., Rheinische) Steigungen von über 1 : 40 vorkommen.

Altona-Kiel bedient sich auf einer mit 1 : 36 geneigten Zweigbahn 4rädriger Tender-Lokomotiven von 27 Tonnen Gewicht. Die Bergisch-Märkische Bahn verwendet auf der Steigung von 1 : 30 bei Hochdahl gewöhnliche Güter-Lokomotiven mit 3 gekuppelten Achsen (theilweise unter Mitbenutzung des Seilbetriebes). Die Rheinische Bahn verwendet auf einer $2_{,2}$ Km. langen Steigung von 1 : 38 bei Aachen Tender-Lokomotiven mit 3 gekuppelten Achsen von 44 Tonnen Gewicht.

Bekannt ist, dass auf Bahnen mit anhaltenden Steigungen von 1 : 40 Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern und besonderen Tendern mit Vortheil verwendet werden und dass auch noch auf Steigungen von 1 : 14 (70 %) gewöhnliche Adhäsions-Tenderlokomotiven Dienst leisten können.

Die Anwendung von Zahnrad-Lokomotiven verdient Beachtung.

Schlussfolgerung.

Auf den wenigen Steigungen von über 1:40, welche im Vereinsgebiete vorkommen, haben sich Lokomotiven mit gekuppelten Rädern noch mit Vortheil verwenden lassen.

Für längere derartige Steigungen empfehlen sich Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern, wie sie auf Steigungen von 1:40 gute Dienste leisten.

Für kürzere Zweigbahnen werden zur Vermeidung besonderer Lokomotiv-Gattungen in vielen Fällen die gewöhnlichen Güterzug-Lokomotiven oder Tender-Lokomotiven mit 2—3 gekuppelten Achsen genügen, deren Zugkraft von der zu bewältigenden Last abhängig ist.

Referat

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, No. 2.

Sind Lokomotiven in Verwendung mit einer Vorrichtung, welche die Ueberschreitung einer festgesetzten Maximal-Geschwindigkeit unbedingt verhindert?

Nach welchem System sind dieselben gebaut und wie haben sie sich bewährt?

(Referent: Kaiserliche General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Nach Inhalt sämmtlicher Antworten sind solche Lokomotiven im Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen nicht in Verwendung.

Referat

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe III, No. 3.

Welche Erfahrungen liegen vor über die Erhaltungskosten der Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern, gegenüber jenen mit 6 gekuppelten Rädern?

(Referent: Direktion der Königlich Ungarischen Staats-Eisenbahnen.)

Diese Frage wurde von 7 Verwaltungen beantwortet; der Hauptinhalt der Beantwortungen folgt nachstehend:

1. **Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahn.** Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern sind erst seit einigen Jahren im Betriebe, und liegen deshalb noch keine sicheren Resultate über deren Unterhaltungskosten gegenüber jenen mit 6 gekuppelten Rädern vor. Nach den bisherigen Aufzeichnungen betragen die der ersteren 9 Pfg. pro Zugkilometer, gegen 7 Pfg. der letzteren.

2. **Hessische Ludwigsbahn.** Die Erhaltungskosten der Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern scheinen für gleiche Leistungen etwas grösser, als die solcher mit 6 gekuppelten Rädern, doch liegt kein genügendes Material vor, um diesen Unterschied in Zahlen auszudrücken.

3. **K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn.** Die Erhaltungskosten von Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern

sind in Summa nicht erheblich höher, als von jenen mit 6 gekuppelten Rädern. Im Verhältnisse zu den respektiven Leistungen stellen sich die Erhaltungskosten der Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern eher günstiger, als diejenigen der Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern.

4. K. K. priv. Oesterr. Nordwestbahn und K. K. priv. Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Erhaltungskosten der 6-gekuppelten Lokomotiven verhalten sich zu jenen der 8-gekuppelten Lokomotiven wie 100 : 123 und stellen sich auf den Achs-Kilometer (d. i. auf den von jeder Trieb- und Kuppelachse zurückgelegten Weg) nahezu gleich.

5. K. K. priv. Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Wir besitzen 126 Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern, welche seit dem Jahre 1867 bis Ende 1876 15 590 000 Zugskilometer durchlaufen haben.

Ebenso sind 102 Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern vorhanden, welche seit 1866 bis 1876 12 670 000 Zugskilometer-Dienst leisteten.

Von beiden Maschinengattungen liegen die genauen Erhaltungskosten während dieser Zeit im Ganzen, sowie per Zugskilometer und Lokomotive vor.

Trotz dieser Daten lässt sich aber dennoch ein richtiger Vergleich zwischen ihren Auslagen nicht anstellen, denn während die Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern vorwiegend auf Bahnstrecken mit grossen Steigungen, zahlreichen scharfen Kurven und schlechtem Speisewasser verwendet wurden, haben die Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern zumeist auf ebenen, wenig gekrümmten Strecken mit besserem Speisewasser in Benutzung gestanden.

Ueber den Einfluss dieser Verschiedenheiten auf die Höhe der Erhaltungskosten fehlen uns jedoch die nothwendigen Daten, und eine beiläufige Abschätzung entbehrt des positiven Werthes.

Wenn man aber dennoch eine solche Abschätzung vornehmen will, und diesen Einfluss ziemlich stark ansetzt, damit er eher zum Vortheile, als zum Nachtheile der Achtkuppler in Rechnung komme, so zeigen sich demungeachtet die Erhaltungskosten dieser Lokomotiven selbst per Tonnenkilometer beförderter Last noch immer höher, als jene bei den Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern.

6. K. K. priv. Oesterr. Südbahn-Gesellschaft. Die Erhaltungskosten der Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern haben sich auf der Südbahn bezüglich des Mechanismus im Vergleich zu Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern proportional der Achsenzahl der Lokomotive herausgestellt, und bezüglich des Kessels und Gestelles unwesentlich höher, als bei Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern.

7. K. Ung. Staatsbahnen. Wir haben zwar Lokomotiven mit 4 und mit 3 gekuppelten Achsen im Betriebe, die Erhaltungskosten dieser beiden Lokomotivgattungen können jedoch mit einander nicht verglichen werden, da dieselben verschiedene Strecken, die Lokomotiven mit 8 gekuppelten Achsen Bergstrecken, die mit 3 gekuppelten Thalbahnen befahren.

Schlussfolgerung.

Die bisherigen Erfahrungs-Resultate gestatten kein endgiltiges Urtheil über die vorstehende Frage, es scheint jedoch, dass sich die Erhaltungskosten der Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern zu jenen der Lokomotiven mit 6 gekuppelten Rädern annähernd wie die Zugkräfte der beiden Lokomotiv-Gattungen verhalten.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 4.

Welche Erfahrungen liegen vor über den Betrieb und die Unterhaltung von Lokomotiven mit einem höheren Dampfdruck als 10 Atmosphären?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterr. Nordwestbahn.)

Diese Frage wurde direkt nur von 2 Bahnen, nämlich von der Berlin-Stettiner und der Main-Weser-Bahn beantwortet.

Die erstere macht folgende Mittheilung: „Es sind im diesseitigen Betriebe nur 6 von Krauss in München gelieferte Tender-Lokomotiven mit einem Dampfdrucke von mehr als 10 Atmosphären im Dienste, die übrigen Lokomotiven arbeiten nur mit 8 Atmosphären.

Vergleichs-Resultate konnten wegen der ganz verschiedenen Konstruktionen nicht gewonnen werden. Zu bemerken ist, dass die Dichtungen der Garnitur-Stücke viel Mühe verursacht haben."

Die Main-Weser-Bahn beantwortet diese Frage folgendermaassen: „Lokomotiven mit einem Dampfdrucke von 12 Atmosphären haben sich im Betriebe gut bewährt.

Nach den diesseitigen Erfahrungen ist ein Unterschied in den Erhaltungskosten der mit 12 Atmosphären arbeitenden Lokomotiven gegen die mit 10 Atmosphären arbeitenden nicht wahrgenommen."

Indirekt hat diese Frage auch die Graz-Köflacher Bahn beantwortet, indem sie sich dahin ausspricht, dass „es ihr zweckmässig erschien, die auf 12 Atmosphären konstruirten und erprobten Lokomotiven auf 10 Atmosphären Arbeitsdruck herabzusetzen." — Einen Grund dafür giebt diese Bahn nicht an.

Von verschiedenen andern Bahnen ist diese Frage mit der Bemerkung beantwortet, dass „keine Erfahrungen vorliegen". Dabei sagt die Bergisch-Märkische Eisenbahn: „Lokomotiven mit 10 Atmosphären Ueberdruck besitzt die Bergisch-Märkische Eisenbahn in grosser Zahl. — Dieser Dampfdruck hat sich in keiner Weise ungünstig erwiesen, und wirkt durch die Anwendung höherer Expansionsgrade (bis 0,2 Füllung) sehr vortheilhaft.

Ob ein bei diesen Lokomotiven öfter beobachtetes Abreissen von Stehbolzen und Lecken der Siederohre dem hohen Dampfdrucke, oder zufällig minder gutem Materiale

zuzuschreiben, ist noch nicht genügend aufgeklärt. Die Dampfschieber nutzen sich bei dem hohen Dampfdrucke merklich früher ab, und ist es daher angezeigt, bei derartigen Lokomotiven die Dimensionen der Ein- und Ausströme-Kanäle thunlichst zu reduciren. — Neuerdings ist bei uns die Breite der Einströme-Oeffnungen auf 30 ^{mm}, die der Ausströme-Oeffnungen auf 60 ^{mm} im Schieberkasten reducirt worden. Auch die Grösse der Regulator-Schieber kann ohne Bedenken ermässigt werden."

Weiter bemerkt die Rheinische Bahn: „Es liegen keine Erfahrungen vor, da wir nur Lokomotiven bis zu 9 Atmosphären Ueberdruck besitzen. Schon bei diesem Drucke zeigen sich an den Kesseln nach verhältnissmässig kurzer Zeit undichte Stellen, sowie Risse in den äusseren Kesselblechen und in den Ecken der Feuerkasten.

Die Schieber und Schieberflächen werden ganz bedeutend mehr angegriffen, als bei Lokomotiven mit geringerem Drucke, so dass die Vortheile der Verwendung eines höheren Druckes als 10 Atmosphären keinenfalls die Nachtheile der vermehrten Reparaturen aufwiegen werden."

Von den die Frage beantwortenden 57 Bahnen haben nur 2, nämlich die Berlin-Stettiner und die Main-Weser-Bahn eine geringe Anzahl Lokomotiven, welche mit einem Ueberdrucke, bei ersterer von mehr als 10 Atmosphären, bei letzterer von 12 Atmosphären, wenigstens seit 3 Jahren in Verwendung stehen. Die Berlin-Stettiner Bahn, welche allerdings die Höhe des Ueberdruckes nicht bestimmt angiebt, spricht sich in Betreff der Erhaltung der Dichtungen nicht günstig aus. Die Graz-Köflacher Bahn, welche Lokomotiven mit einem Ueberdrucke von 12 Atmosphären in Verwendung hatte, hat diesen Druck ohne Angabe eines Grundes auf 10 Atmosphären reducirt, und nur die Main-Weser-Bahn giebt an, dass sich die mit einem Ueberdrucke von 12 Atmosphären arbeitenden Lokomotiven gut bewähren, und dass auch in der Erhaltung derselben gegenüber den mit 10 Atmosphären Ueberdruck arbeitenden Lokomotiven kein Unterschied wahrzunehmen sei. Es spricht sich jedoch keine der beiden Bahnen über eine etwa erzielte Oekonomie in Betreff des Heizmaterial-Verbrauches gegenüber den Lokomotiven mit einem Ueberdrucke von 10 Atmosphären und darunter aus, und die Erfahrungen mit diesen Lokomotiven sind noch zu gering.

Schlussfolgerung.

Es sind hinreichende Erfahrungen über den Betrieb und die Unterhaltung von Lokomotiven mit einem höheren Dampfdruck als 10 Atmosphären noch nicht vorhanden.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 5.

Hat sich die Aufhängung der Lokomotiven an drei Punkten, durch Verbindung der Aufhängepunkte mit Balanciers, im Allgemeinen bewährt?

Sind keine Uebelstände zu Tage getreten, und ist von solchen Verwaltungen, welche sowohl die alte Methode, wo jeder Achsschenkel unabhängig von den anderen zur Auflage dient, als auch die Aufhängung an drei Punkten, bei ihren Lokomotiven anwendet, eine wirkliche Abnahme der Federbrüche konstatirt?

(Referent: Direktion der Königlich Ungarischen Staats-Eisenbahnen.)

Diese Frage wurde von 38 Verwaltungen beantwortet; der Hauptinhalt der Beantwortungen folgt nachstehend:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Die Konstruktion der Aufhängung der Lokomotiven in 3 Punkten ist hier bis jetzt nicht angewendet und liegen somit auch keine Erfahrungen hierüber vor.

Die bei einer grossen Anzahl Lokomotiven angebrachte Balancieraufhängung an beiden Seiten hat indessen sich durch ruhigeren Gang der Lokomotive und dem entsprechende Abnahme der Federbrüche bewährt, gegenüber der Methode, bei welcher jeder Achsschenkel unabhängig vom andern zur Auflage dient.

2. Königl. Bayerische Staatsbahnen. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten hat keine wesentlichen Nachtheile gezeigt. Eine Verminderung der Federbrüche bei solchen Lokomotiven kann bis jetzt nicht konstatirt werden.

3. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die Lokomotiven der Bergisch-Märkischen Bahn sind fast alle an 3 Punkten aufgehängt, und hat sich diese Konstruktion bewährt. — Der Querbalancier befindet sich meist an der Vorderachse; neuerdings ist er an die Hinterachse verlegt, um einen noch ruhigeren Gang der Lokomotive zu erzielen.

Bei einer Serie englischer Lokomotiven, die nicht in 3 Punkten aufgehängt sind resp. nur Seitenbalanciers haben, sind gegenüber anderen Lokomotiven mehr Federbrüche beobachtet worden. Es ist aber nicht zu verkennen, dass die Lage der Bahn, die Qualität des Stahls etc. dabei mitgewirkt haben können.

4. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Es hat sich ein grösseres Schwanken gezeigt, andere Uebelstände sind nicht zu Tage getreten.

Eine Abnahme von Federbrüchen ist nicht festgestellt worden.

5. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten, vermittelst Anwendung von Längs- und Querbalanciers, hat sich als zweckmässig bewährt und sind dabei Uebelstände bisher nicht zu Tage getreten.

Bei den in dieser Art aufgehängten Personenzug-Loko-

motiven sind weniger Federbrüche vorgekommen, als bei annähernd gleich konstruirten Lokomotiven, welche in vier Punkten aufgehängt sind, d. h. bei welchen 2 Achsen durch Längs-Balanciers verbunden sind, während die Schenkel der dritten (Vorderlauf-) Achse unabhängig von einander gestützt sind.

6. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven in 3 Punkten durch Verbindung der Aufhängepunkte mit Balanciers, ist bei sämmtlichen diesseitigen Lokomotiven durchgeführt und hat sich, wie dies auch nicht anders zu erwarten war, als sehr zweckentsprechend erwiesen. — Uebelstände sind dabei nicht zu Tage getreten und Federbrüche kommen hier jetzt nur sehr selten vor.

7. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Nachtheilige Folgen an den Lokomotiven haben sich nicht gezeigt, gleichviel ob die Lokomotiven mit oder ohne Balanciers versehen waren. Dagegen ist die Unterhaltung der Lokomotiven mit Balanciers kostspieliger gewesen, und ist hierbei eine Abnahme der Federbrüche nicht erzielt worden.

8. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Diese Frage ist bejahend zu beantworten, da bisher keine Uebelstände zu Tage getreten sind. Die fragliche Methode ist bereits zu einer Zeit eingeführt, in der die Konstruktion des Oberbaues noch erheblich leichter war. Nicht allein die neu zu beschaffenden Lokomotiven wurden mit Balanciers erbaut, sondern es wurden auch die vorhandenen Lokomotiven mit Balanciers ausgerüstet. — Hierdurch wurde das damals häufig vorkommende Brechen, hauptsächlich dasjenige der Treibachsfedern, vollständig beseitigt. Die Balanciers sind bei der heutigen Beschaffenheit des Oberbaues vielleicht weniger nothwendig, doch dürften dieselben noch immer zweckmässig sein.

9. Braunschweigische Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven in 3 Punkten ist hier nur in untergeordnetem Maasse bei einigen Tender-Rangirlokomotiven in Anwendung, und ein Vergleich mit der Aufhängung, bei welcher jeder Achsschenkel unabhängig trägt, nach eigener Erfahrung nicht zu machen.

10. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die Aufhängnng der Lokomotiven an 3 Punkten durch Verbindung der Federn mittelst Balanciers hat sich im Allgemeinen sehr gut bewährt. Es sind dabei keinerlei Uebelstände zu Tage getreten.

Da nur 8 ältere, vorzugsweise zum Rangirdienst verwendete Lokomotiven ohne Querbalanciers vorhanden sind, ist ein Vergleich in Betreff der Häufigkeit der Federbrüche nicht zu machen.

11. Elsass-Lothringische Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten ist bei einem Theile der diesseitigen Personenzug-Lokomotiven durch Anwendung einer Balancier-Querfeder über der Hinterachse erreicht. Die Anwendung solcher schweren Querfedern hat den Uebelstand ergeben, dass sie die vom Gleise ausgehenden Stösse in unangenehmer Weise auf den Führerstand übertragen; dagegen ist ein häufigeres Brechen der Federn bei Lokomotiven, wo dieselben nicht mit Balanciers verbunden sind, beobachtet worden.

12. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten durch Verbindung der Aufhängepunkte mit Balanciers hat sich bewährt; besondere Uebelstände sind dabei nicht zu Tage getreten. Die hiesigen Lokomotiven sind alle in dieser Weise aufgehängt.

13. Hannoversche Staatsbahn. Im Allgemeinen — ja. Uebelstände sind nicht zu Tage getreten.

Eine Abnahme der Federbrüche ist nicht konstatirt worden.

14. Hessische Ludwigsbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an drei Punkten, wobei der dritte Punkt hinter dem Feuerkasten liegt, hat sich bei gekuppelten Personen- und Schnellzugs-Lokomotiven von $4{,}_{08}$ ^{m} beziehungsweise $4{,}_{40}$ ^{m} Radstand bewährt.

Ein Unterschied in der Häufigkeit der Federbrüche gegenüber solchen Lokomotiven, bei denen jeder Achsschenkel unabhängig von den andern als Auflage dient, kann mit Sicherheit nicht konstatirt werden.

Es scheint sogar, dass bei Lokomotiven mit von einander unabhängigen Federn die wenigsten Federbrüche vorkommen.

15. Köln-Mindener Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten durch Verbindung von Balanciers ist hier seit vielen Jahren allgemein eingeführt, nachdem sich die Einrichtung gegen die frühere ohne Balanciers bewährt hatte. Uebelstände sind dabei nicht zu Tage getreten.

16. Märkisch-Posener Eisenbahn. Ja.

17. Main-Neckarbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten durch Verbindung der Aufhängepunkte mit Balanciers hat sich bei den diesseitigen Lokomotiven gut bewährt und sind bei dieser Konstruktion keine Uebelstände zu Tage getreten, bei der hier nicht über 1 : 300 gehenden Maximalsteigung.

Darüber, wie sich die Federbrüche bei dieser Konstruktion gegenüber sonst gleichen Lokomotiven, die aber nach der alten Methode gelagert sind, verhalten, liegen diesseits keine Erfahrungen vor.

18. Main-Weser-Bahn. Nach diesseitigen Erfahrungen ist die Aufhängung bei langsam fahrenden Lokomotiven, deren Kessel tief liegen (Güterzugs-Lokomotiven) zweckmässig befunden; bei rasch fahrenden Lokomotiven, bei denen der Kessel hoch liegt (Schnellzugs-Lokomotiven), ist die Aufhängung an 3 Punkten wieder verlassen und sind 6 Einzelfedern angewendet, von denen jedoch die vorderen beiden auf jeder Seite durch Balanciers verbunden sind; bei Seitenschwankungen treten dadurch alle 3 Federn der bezüglichen Seite in Wirkung und ist der Gang der Lokomotiven ein ruhigerer als derjenigen, welche in 3 Punkten aufgehängt waren.

Hinsichtlich der Federbrüche hat sich eine Verschiedenheit nicht gezeigt.

19. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten durch Verbindung der Aufhängepunkte mit Balanciers hat im Allgemeinen sich zwar bewährt, jedoch den Uebelstand ergeben, dass das Federspiel ein steifes wird und die Loko-

motivführer durch das Stossen dieser Lokomotiven zu leiden haben. Eine Abnahme der Federbrüche ist bei den Lokomotiven mit der Aufhängung an 3 Punkten nicht zu Tage getreten.

20. Nassauische Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten hat sich bewährt, und kommen hierbei weniger Federbrüche vor, als bei Lokomotiven mit getrennt aufgehängten Federn.

21. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die erste Frage wird bejaht. Der mehrfach ausgeführte Versuch, bei Personenzug-Lokomotiven den Querbalancier an dem vorderen Federgehänge der Vorderachse festzustellen, musste aufgegeben werden, weil nachweislich die Federbrüche der stark belasteten Vorderachse sich vermehrten.

22. Oberhessische Eisenbahnen. Die Konstruktion hat sich bewährt, insbesondere kommen trotz der grossen Belastung der Vorderachsen von 16 $^1/_2$ Tonnen Federbrüche äusserst selten vor.

23. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Auf den Oldenburgischen Bahnen sind nur 4rädrige Lokomotiven vorhanden, bei denen die Auflagerung des Rahmens in drei Punkten durch Vermittlung einer Querfeder über der Hinterachse und zweier Seitenfedern über der Vorderachse als zweckmässig sich bewährt hat.

24. Preussische Ostbahn. Uebelstände sind bei solchen Lokomotiven nicht zu Tage getreten.

Bei den an 3 Punkten aufgehängten Lokomotiven ist eine geringere Anzahl von Federbrüchen konstatirt worden.

25. Pfälzische Eisenbahnen. Auf diesseitigen Strecken sind sowohl Lokomotiven, bei welchen jeder Achsschenkel unabhängig von dem andern zur Aufhängung dient, als auch solche, bei welchen die Aufhängung an 3 Punkten stattfindet, in Verwendung, und ist bei letzteren eine nicht unbedeutende Verminderung der Federbrüche konstatirt.

26. Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn. Ja.

27. Rheinische Eisenbahn. Die Rheinische Bahn hat ihre Lokomotiven ausschliesslich mit Balanciers zwischen den Federaufhängungen versehen und liegen daher diesseits keine Erfahrungen gegenüber solchen Lokomotiven, die nicht mit Balanciers versehen sind, vor.

Die Ursachen von Federbrüchen sind so vielfacher Art, dass der eine Faktor: Anbringung oder Weglassung der Balanciers zwischen den Federn, für die Beurtheilung derselben nicht maassgebend sein kann.

28. Saarbrücker Eisenbahn. Lokomotiven mit der Aufhängung in 3 Punkten haben sich in Bezug auf ruhiges Laufen sehr gut bewährt. Eine Vermehrung der Federbrüche durch diese Konstruktion ist nicht zu konstatiren.

29. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten hat eine konstante Lastvertheilung und ein geringeres Auftreten von Federbrüchen, dagegen ein stärkeres Fühlbarwerden der störenden Bewegungen ergeben.

Bei den neueren 6rädrigen Lokomotiven ist ausschliesslich die Aufhängung an 4 Punkten angewendet.

30. Thüringische Eisenbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven in 3 Punkten, durch Verbindung der Federhalter mit Balanciers, ist auf der diesseitigen Bahn durchweg eingeführt, und hat sich für Erzielung möglichst geringer Schwankungen in der Achs- und Federbelastung gut bewährt. Es empfiehlt sich, die Balanciers so lang wie möglich zu nehmen, da bei kurzen Balanciers häufiger Federbrüche vorkommen und eine wesentlich stärkere Abnutzung der Drehbolzen und Federhalterbolzen eintritt.

31. Württembergische Staats-Eisenbahn. Bei einigen wenigen 4rädrigen Lokomotiven, welche im Jahre 1867 angeschafft sind und welche vorn durch besondere Federn an jeder Seite, hinten durch eine Querfeder gestützt sind, hat diese Art der Aufhängung sich bewährt.

Bei gekuppelten Personenzug-Lokomotiven mit vorderer Laufachse sind behufs Erzielung einer gleichförmigen Belastung der Laufräder und eines ruhigeren Ganges bei schneller Fahrt die vorderen Enden der Vorderfedern an einem quer unter dem Kessel liegenden Balancier aufgehängt; dabei sind die Federn der Triebräder an jeder Seite mittelst Balanciers verbunden. Auch bei den 3 gekuppelten Güterzugs-Lokomotiven ist diese Disposition der Federn ausgeführt.

Diese, auch an älteren Lokomotiven nachträglich leicht anzubringende Einrichtung hat sich sehr gut bewährt, und namentlich auch eine Abnahme der Häufigkeit der Brüche von Vorderfedern bewirkt.

32. K. K. priv. Galizische Carl Ludwigbahn. Sämmtliche Lokomotiven der Carl Ludwigbahn haben 3 Achsen, von welchen die mittlere Triebachse und die rückwärtige Kuppelachse eine gemeinschaftliche durch Balanciers vermittelte Aufhängung der Federn besitzt.

Die Federn der letzteren brechen wohl selten, doch ist die Abnutzung des Balancierbolzens eine sehr bedeutende und erfordert häufige Wechselung derselben.

Das Reguliren der Achsbelastungen ist auch in Folge dieser Federanordnung äusserst schwierig.

33. A. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Von Lokomotiven mit Querbalanciers an einer, und seitlichen Balanciers an den 2 übrigen Achsen besassen wir 12 Lastzugs- und 6 Eilzugs-Lokomotiven, sämmtlich aus dem Jahre 1857, welche heute zum grossen Theile schon kassirt sind. Von diesen Lokomotiven hatten besonders die 6 Eilzugs-Lokomotiven einen sehr unruhigen Gang, der wohl theilweise auch durch die ungünstige Achsbelastung hervorgerufen wurde. — In Bezug auf Federbrüche, welche als Kriterium des ruhigen Ganges betrachtet werden können, zeigen diese sämmtlichen Lokomotiven keine günstigeren Resultate im Vergleich zu jenen Lokomotiven, bei welchen jede Feder besonders am Rahmen aufgehängt ist. Der ruhige Gang der Lokomotiven ist nach den hiesigen Erfahrungen vor Allem abhängig von einer richtigen, möglichst gleichförmigen Achsbelastung, dem Radstande, der Grösse und Anordnung der Gegengewichte, so dass bei richtiger Wahl dieser Verhältnisse eine Komplikation der Lokomotiven durch Anwendung von Federbalanciers als überflüssig erscheint.

34. K. K. priv. Kaiser Franz Josefbahn. Die Lokomotiven haben auf jeder Seite 3 Aufhängepunkte, an den rückwärtigen gekuppelten Räderpaaren je einen Balancier.

Der Gang ist bei der vorhandenen günstigen Schwerpunktslage und gut vertheilten Gegengewichten ruhig. Federbrüche selten, was aber mehr den blos 10^{mm} starken Blättern zugeschrieben werden muss.

35. K. K. priv. Kaiserin Elisabethbahn. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten durch Verbindung der Aufhängepunkte mit Balanciers hat sich gegenüber derjenigen Anordnung, wo jeder Achsschenkel unabhängig von dem anderen zur Auflage dient, sehr gut bewährt.

Diese Lokomotiven zeichnen sich durch einen ruhigeren und sanfteren Gang aus, und es sind aus Anlass der Anordnung der Aufhängung an 3 Punkten auch weniger Federbrüche zu verzeichnen. Es wurde jedoch die Wahrnehmung gemacht, dass hauptsächlich die Drehbolzen der Balanciers in Folge des geringen und oft sich wiederholenden Ausschlages bei der Bewegung der letzteren, und wegen der schwierigen Oelung derselben, sich nicht nur rasch und in starkem Maasse abnützen, sondern sogar oft ganz verfressen, wodurch die beabsichtigte Wirkung der Balanciers illusorisch wird. Diesem gewiss schon vielfach wahrgenommenen Uebelstande kann nur durch die Anbringung von Schneiden anstatt der Bolzen als Drehungs- und Aufhängepunkt wirksam begegnet werden.

36. K. K. priv. Kronprinz Rudolfbahn. Bei 18 Tender-Lokomotiven, von welchen 8 Stück seit Ende 1872 und 10 Stück seit Anfang 1874 im Betriebe stehen, findet eine Aufhängung in 3 Punkten statt, und hat sich gegenüber der alten Methode, wo jeder Achsschenkel unabhängig zur Auflage dient, eine Abnahme der Federbrüche gezeigt.

37. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Wir besitzen 102 Lokomotiven für Güterzüge, welche die Aufhängung an 3 Punkten haben.

Die Konservirung der Federn ist bei denselben eine gute; da der Gang dieser Lokomotiven jedoch ein harter war, so sind die zuletzt angeschafften Lokomotiven unter Belassung des vorderen Querbalanciers so aufgehängt, dass die beiden rückwärtigen Achsen je zwei separate Federn erhielten. Hierdurch ist der Gang der Lokomotiven ein sanfterer geworden.

38. Holländische Eisenbahnen. Die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten hat sich hier bewährt.

Die Mehrzahl der Verwaltungen hat bezüglich des ersten Theils dieser Frage gefunden, dass sich die Aufhängung der Lokomotiven an 3 Punkten durch Verbindung der Aufhängepunkte mit Balanciers im Allgemeinen bewährt habe und dass dabei Anstände nicht zu Tage getreten seien.

Von mehreren Bahnen sind jedoch auch Anstände bemerkt worden, und zwar:

1) ein stärkeres Schwanken, namentlich bei hoher Kessellage und grösserer Geschwindigkeit (Berlin-Anhalt, Main-Weser, Kaiser Ferdinands-Nordbahn). Da jedoch die Saarbrücker, die Württembergische und die Kaiserin Elisabeth-Bahn die Erzielung eines ruhigen Ganges zur Kenntniss bringen, so muss auf den, diese Verschiedenheit erklärenden Ausspruch der Kaiser Ferdinands-Nordbahn besonders aufmerksam gemacht werden. Dieser lautet: „Der ruhige Gang einer Lokomotive ist vor Allem abhängig von einer richtigen, möglichst gleichförmigen Achsenbelastung, vom Radstande, und von der Grösse und der Anordnung der Gegengewichte der Räder. Es ist daher für den ruhigen Gang die Frage der Aufhängung allein nicht maassgebend.“
2) ein härteres Fahren in Folge der steifen Balancierfedern (Mecklenburgische Friedrich Franz-E., Sächsische Staatsbahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft);
3) eine Vermehrung der Unterhaltungskosten durch die Balanciers (Berlin-Potsdam-Magdeburg, Elisabethbahn, Galizische Carl Ludwig-Bahn). Die Thüringische Bahn empfiehlt, die Balanciers möglichst lang zu nehmen, weil bei kurzen Balanciers eine wesentlich grössere Abnutzung der Drehbolzen und Federhalterbolzen stattfinde. Die Elisabethbahn empfiehlt, die fraglichen Bolzen durch Schneiden zu ersetzen.

In Betreff des zweiten Theils der Frage sind sehr von einander abweichende Mittheilungen gemacht. Die Beantwortung lautet nämlich bei einer grossen Zahl von Verwaltungen bejahend und bei einer ebenfalls grossen Zahl verneinend. Die Rheinische Bahn weist in dieser Beziehung auf die vielfachen Ursachen der Federbrüche hin und hält es nicht für richtig, bei der Beurtheilung nur eine dieser Ursachen in Betracht zu ziehen, wie dieses bei der vorliegenden Fragestellung geschieht. Ueberdies steht die Frage auch mit dem ruhigen Gange der Lokomotiven im Zusammenhange, welcher, wie bereits oben erwähnt, gleichfalls von vielfachen anderen Ursachen abhängig ist.

Schlussfolgerung.

Besondere Vortheile haben sich im Allgemeinen bei der Aufhängung an 3 Punkten nicht ergeben. Die Ursachen der Federbrüche sind so verschiedener Art, dass die Anbringung oder das Weglassen der Balanciers allein dafür nicht maassgebend sein kann.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 6.

Welche Resultate sind mit den verschiedenen Einrichtungen von beweglichen Achsen bei Lokomotiven zur sicheren und leichteren Befahrung enger Kurven erzielt worden, und welche Konstruktion verdient den Vorzug?

(Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Nach den vorliegenden Frage-Beantwortungen haben 21 Verwaltungen Lokomotiven mit beweglichen Achsen zur sicheren und leichteren Befahrung scharfer Kurven in Verwendung. Diese Lokomotiven zerfallen in zwei grosse Gruppen, nämlich in Lokomotiven, bei denen einfach die beweglichen Achsen in den Lagern resp. die Achsbüchsen in den Führungen seitlich verschiebbar sind, und in Lokomotiven, bei denen die beweglichen Achsen in besonderen drehbaren resp. drehbaren und verschiebbaren Gestellen (Wendeschemeln) gelagert sind.

I. Lokomotiven der ersten Gruppe sind bei folgenden Verwaltungen im Dienste:

Die Berlin-Stettiner Bahn besitzt 2-gekuppelte 3achsige Tender-Lokomotiven, bei denen die seitliche Verschiebbarkeit der hinteren (Lauf-) Achse dadurch erzielt ist, dass die entsprechend lang gestalteten Lagerkasten in den Führungen nach beiden Seiten einen weit gestellten freien Spielraum haben. Nach den Erfahrungen haben diese Lokomotiven beim Rangiren eine ungleich höhere Zugkraft entwickelt, als die sonst gleichgebauten 3-gekuppelten Güterzugs-Lokomotiven mit unverschiebbaren Achsen.

Bei der Altona-Kieler Bahn sind vor mehreren Jahren die Hinterachsen von 6rädrigen Tender-Lokomotiven seitlich verschiebbar eingerichtet worden. Die Achsen werden durch die Federstützen, welche auf schrägen Flächen der Achsbüchsen aufsitzen, in richtiger Lage gehalten.

Die Einrichtung hat sich gut bewährt, nur zeigen diese Lokomotiven bei rascher Fahrt einen unruhigen Gang.

Die Oberhessischen Bahnen haben ebenfalls Lokomotiven mit der gleichen beweglichen Hinterachse, die sich gut bewährt haben.

Die Ungarischen Staatsbahnen verwenden auf den Bergstrecken von 1 : 40 Steigung und mit 275^{m} Minimal-Kurvenradien Güterzugs-Lokomotiven mit 4-gekuppelten, unter dem Langkessel liegenden Achsen und einem Radstand von 3600^{mm}. Die Hinterachse hat in den Lagern ein seitliches Spiel von 25^{mm} und gleichviel Spiel haben die Lagerfutter der Kuppelstangen auf den Kurbelzapfen der Räder dieser Achse. Diese Lokomotiven befahren leicht und sicher die Bergstrecken mit den angegebenen Steigungen und Kurven.

Die Oesterreichische Südbahn hat in gleicher Weise die Hinterachsen der Güterzugs-Lokomotiven verschiebbar eingerichtet.

Auf der Kaiserin Elisabethbahn ist die Hinterachse der Lokomotiven mit langen Radständen ebenfalls einfach seitlich verschiebbar eingerichtet. Diese Einrichtung bewährt sich, wenn auf eine gut geführte Kuppelung mit Spannvorrichtung zwischen Lokomotive und Tender gesehen wird.

Die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat 112 Stück 4 gekuppelte Güterzug-Lokomotiven mit einem Radstande von 3793^{mm}, bei denen die letzte Achse nach jeder Seite hin um 20^{mm} parallel verschiebbar ist. Für Kurven von 400^{m} Radius bewährt sich diese Einrichtung, dagegen laufen bei Kurven von 280^{m} Radius die Spurkränze des vorderen Räderpaares stärker an; die beschriebene Anordnung genügt daher nicht mehr für Kurven von solch kleinen Radien. Es sind deshalb neuerdings 13 Güterzug-Lokomotiven so hergestellt worden, dass die erste und die letzte Achse nach beiden Seiten hin um je 10^{mm} parallel verschiebbar sind, jedoch nicht in, sondern mit ihren Achsbüchsen. Letztere finden, zur Verhütung von Seitenschwankungen in geraden Strecken, ihre Auflage auf schrägen Gleitflächen mit einer Neigung nach beiden Seiten von 1 : 8. Resultate über das Verhalten dieser Konstruktion liegen noch nicht vor.

Die Hessische Ludwigsbahn verwendet 4-gekuppelte Güterzug-Lokomotiven von 3480^{mm} Radstand, bei denen die Hinterachse um 25^{mm} seitlich verschiebbar ist.

Auch auf den Grossherzoglich Badischen Staatsbahnen sind Lokomotiven mit seitlich verschiebbaren Achsen im Dienste.

Bei der Niederschlesisch-Märkischen Bahn sind eine grössere Zahl Tender-Rangir-Lokomotiven mit beweglichen Hinterachsen versehen. Die Achsbüchsen werden in kreisbogenförmigen Gleitbecken geführt und durch geneigte Auflager der Federstützen gehalten. (System Adams). Diese Einrichtung hat sich gut bewährt, doch liegen noch keine Erfahrungen über die Reparaturkosten der Achsbüchsen und Führungen vor.

Die Berlin-Görlitzer und die Berlin-Hamburger Bahn besitzen Tender-Lokomotiven mit 2 gekuppelten Vorderachsen und einer nach System Adams beweglichen hinteren Laufachse, und benutzen diese Lokomotiven mit gutem Erfolge zum Rangir-Dienst und für den Güter- und Personenzugs-Dienst auf Nebenstrecken. Bei Berlin-Hamburg durchlaufen diese Lokomotiven auf der Hamburg-Altonaer Verbindungsbahn, welche zahlreiche Kurven von 180^{m} Radius hat und mit 30 Kilometer pro Stunde befahren wird, zuweilen bis 56 000 Kilometer, bevor ein Abdrehen der mit Gussstahlradreifen versehenen Räder nöthig wird. Der Radstand beträgt 4028^{mm} und es findet ein erhebliches Scharflaufen der Radflansche bei diesen Lokomotiven nicht statt.

Die Elsass-Lothringischen Eisenbahnen haben ebenfalls Rangir-Lokomotiven mit beweglichen Hinterachsen mit Adams'schen Achsbüchsen, die ihren Zweck vollständig erfüllen und besondere Nachtheile in der Unterhaltung nicht gezeigt haben.

II. Ueber die Verwendung der Lokomotiven der zweiten Gruppe liegen folgende Berichte vor:

Die Elsass-Lothringischen Eisenbahnen haben eine Zahl Rangir-Lokomotiven mit einer beweglichen Vorderachse, System Bissel, mit einer Querfeder. Dieselben verhalten sich eben so günstig, wie die Lokomotiven der gleichen Kategorie mit seitlich verschiebbarer Hinterachse.

Die Württembergische Staatsbahn besitzt nur ältere Lokomotiven mit 4rädrigen drehbaren Vordergestellen und es sind in neuerer Zeit Einrichtungen mit beweglichen Achsen nicht mehr ausgeführt worden, da auf den dortigen

Bahnen scharfe Kurven, für welche bewegliche Achsen ein unbedingtes Erforderniss sind, nicht vorkommen.

Die Rheinische Bahn hat 5 Tender-Lokomotiven mit 4rädrigen beweglichen Vordergestellen und rückwärts unter dem Langkessel liegenden Drehpunkten (System Bissel) im Betriebe. Obgleich diese Lokomotiven einen äusseren Radstand von über 6^{m} haben und auf einer Strecke mit fortlaufenden Kurven von 330^{m} Radius laufen, so ist nach 6jähriger Dienstleistung und nachdem jede Lokomotive bereits 200 000 Kilometer zurückgelegt hat, noch kein Radreifen ausgewechselt worden, dieselben werden vielmehr noch mehrere Jahre im Dienste bleiben können.

Sämmtliche Personenzug-Lokomotiven der Oesterreichischen Nordwestbahn, der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn und eine Zahl Personenzug-Lokomotiven der Oesterreichischen Südbahn sind mit 4rädrigen drehbaren Vordergestellen (Truckgestellen) versehen.

Die Oesterreichische Nordwestbahn bemerkt hierzu:

„Die Einrichtung mit Drehgestellen verdient anderen, den gleichen Zweck verfolgenden Einrichtungen gegenüber den Vorzug, weil in Folge des im Drehpunkte des Drehgestelles übertragenen Seitendruckes (welcher durch das Bestreben der Lokomotive, in der Richtung der Tangente zu laufen, entsteht), sich die Räder beider Achsen an den äusseren Schienenstrang anlegen und sich das Drehgestell vollkommen radial einstellt. Als Nachtheil des Drehgestelles wird die Vermehrung der todten Last der Lokomotiven bezeichnet."

Auf der Kronprinz Rudolfbahn sind Lokomotiven mit einem Drehgestelle nach dem System Kamper seit 2 Monaten im Betriebe, die durch ihren ruhigen Gang in der geraden Strecke und durch das ruhige Ein- und Durchfahren von Bögen vollkommen befriedigen.

Die Mohacs-Fünfkirchener Bahn hat 3-gekuppelte und 2-gekuppelte Lokomotiven mit beweglichen 4rädrigen Drehgestellen in Verwendung und giebt den letzteren, in Bezug auf sichere und leichte Befahrung scharfer Kurven, den Vorzug.

Auf der Muldenthalbahn sind 10 2-gekuppelte Personenzugs-Lokomotiven mit einachsigem, drehbaren Vordergestell, System Nowotny, in Thätigkeit, und zeichnen sich durch ruhigen Gang in Kurven von 250^{m} Radius bei öfterem Richtungswechsel vortheilhaft aus. Die nicht unbedeutende Abnutzung der Vorderräder wird dem Umstande zugeschrieben, dass die Radreifen nur von Feinkorneisen, die Schienen dagegen von Gussstahl sind.

Die Bergisch-Märkische Bahn besass früher Personenzug- und Güterzug-Lokomotiven mit 4rädrigem Drehgestelle. Da die Belastung der letzteren bei nur 1,3^{m} Radstand sehr gering war, so gingen diese Lokomotiven auf der geraden Strecke sehr unruhig und entgleisten leicht in Bahnhofskurven. Das System ist deshalb verlassen worden.

Für den Betrieb einzelner Bahnhofsgleise, die mit den bis dahin verwendeten und selbst mit 2achsigen Lokomotiven, theils nur mit grosser Vorsicht, theils gar nicht befahren werden durften, sind vor ca. 14 Jahren 3achsige Tender-Lokomotiven mit 1achsigem, drehbaren Vordergestell, System Bissel, konstruirt worden. Alle 3 Achsen liegen unter dem Langkessel, der feste Radstand beträgt 1,177^{m}, der Gesammtradstand 3,060^{m}, der Treibraddurchmesser 1,060^{m}. Die Belastung des Bissel-Gestelles erfolgt durch den darüber liegenden Hauptrahmen vermittelst Druckauflagen, die 1 : 6 geneigt sind. Das Vordergestell gestattet der Achse eine seitliche radiale Verschiebung von je 50^{mm} nach rechts und links. Diese Rangir-Lokomotiven haben seit nunmehr 14 Jahren die kleinsten Kurven, selbst von 110^{m} Radius, ohne Anstand befahren und es hat sich dabei das System vorzüglich bewährt, so dass durch Nachbestellungen bis in die neueste Zeit hinein die Zahl dieser Lokomotiven auf 55 angewachsen ist.

Die günstigen Erfahrungen führten dazu, auch 3achsige Personenzug-Lokomotiven für die Hauptbahn, auf welcher starke Steigungen (1 : 70) und scharfe Kurven (300^{m} Radius in freier Bahn) mit günstigen Verhältnissen abwechseln, mit einer gleichen Einrichtung zu versehen.

Es wurden deshalb 3achsige Personenzug-Lokomotiven von 4400^{mm} Gesammtradstand mit beweglicher Vorderachse, System Bissel, und keilförmigen Druckauflagen konstruirt und 25 Stück davon beschafft. Dieselben haben sich seither vortrefflich bewährt, bewegen sich mit Leichtigkeit durch die Kurven und gehen auf geraden Bahnstrecken, selbst bei Schnellzugsgeschwindigkeit, ebenso ruhig und sicher wie Schnellzugs-Lokomotiven mit festen Achsen. Eine Verschiebung der Vorderachse tritt nur in Kurven ein und das Kolbenspiel ist dabei ohne Einfluss.

Auf Grund dieser Erfahrungen bezeichnet die Verwaltung der Bergisch-Märkischen Bahn Personenzug-Lokomotiven mit Bissel-Vorderachse und keilförmigen Druckauflagen als vorzugsweise geeignet zum Befahren von Bahnstrecken mit Kurven von 200 bis 300^{m} Radius.

Die General-Direktion der Sächsischen Staats-Eisenbahnen beschaffte

a) 25 Lokomotiven mit beweglicher Vorderachse nach System Bissel für die Linien:

Zwickau-Schwarzenberg, 40,7 Kilometer, 56% Kurven bis 170^{m} Radius herab;

Chemnitz-Annaberg-Weipert, 75,1 Kilometer, 53% Kurven bis 170^{m} Radius herab.

b) 62 Lokomotiven mit beweglicher Vorderachse nach System Nowotny für die Linien:

Leipzig-Chemnitz, 87,4 Kilometer, 37% Kurven bis zu 350^{m} Radius herab;

Dresden-Chemnitz, 79,7 Kilometer, 48% Kurven bis zu 220^{m} Radius;

Reichenbach-Eger, 99,2 Kilometer, 49% Kurven bis zu 220^{m} Radius;

Chemnitz-Adorf, 114,8 Kilometer, 50% Kurven bis zu 220^{m} Radius;

Flöha-Reitzenhain, 56,5 Kilometer, 58% Kurven bis zu 300^{m} Radius.

Die beiden Systeme der Beweglichkeit der Vorderachse unterscheiden sich dadurch, dass bei dem System Bissel der Drehpunkt des Vordergestelles hinter der Vorderachse liegt, so dass sich die Achse verschieben und gleichzeitig radial einstellen kann; bei dem System Nowotny liegt dagegen der Drehpunkt des Vordergestelles genau über dem Achsmittel, so dass keine Verschiebung, sondern nur eine radiale Einstellung der Achse möglich ist.

Die ausserordentlich günstigen Erfahrungen, welche mit den Lokomotiven, System Nowotny, gewonnen wurden, waren Veranlassung, die unter a angeführten Lokomotiven bis auf 2 ebenfalls nach System Nowotny umzuändern und zwar unter Bebiehaltung des bisherigen Radstandes. Seit mehr als 3 Jahren laufen nun die geänderten Lokomotiven auf den unter a genannten Linien mit bestem Erfolge, indem bei gleichbleibender Leistung der Lokomotiven die Dauer der Vorderradreifen mehr als doppelt so gross ist wie vorher.

Auf der Strecke Reichenbach-Eger durchliefen bis zum Abdrehen der Vorderradreifen die Lokomotiven System Nowotny 35 000 bis 36 000 Kilometer, die Lokomotiven mit fester Vorderachse dagegen nur 4500 Kilometer in trockener Jahreszeit und 5500 bis 6000 Kilometer in nasser Jahreszeit. Sonach zeigten die Reifen der beweglichen Vorderachsen die 6- bis 9fache Dauer der Reifen der festen Vorderachsen.

Auf der Dresden-Chemnitzer Linie mit Kurven bis zu 226^{m} Radius durchliefen 3achsige 2-gekuppelte Lokomotiven von 3800^{mm} Radstand im Durchschnitt 9900 Kilometer bis zum Abdrehen der Vorderradreifen, während Lokomotiven gleicher Konstruktion mit Nowotny'scher Vorderachse im Durchschnitt 39 700 Kilometer durchliefen.

Zur genauen Ermittelung der Abnutzung der Radreifen wurden von Zeit zu Zeit die nach und nach sich abnutzenden Radreifenprofile der betreffenden Lokomotiven durch Abnahme von Lehren festgestellt, wodurch die Leistungen der Radreifen der verschiedenen Systeme unter gleichen Verhältnissen ermittelt werden konnten.

Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen giebt die General-Direktion der Sächsischen Staatsbahnen folgendes Urtheil ab:

„Die drehbare Vorderachse nach Nowotny giebt die günstigsten Widerstands- und Abnutzungs-Verhältnisse. Bei Geschwindigkeiten je nach dem Radstande der Lokomotiven, selbst bis zu 70 Kilometer pro Stunde, zeigen die Lokomotiven einen vollkommen sicheren und ruhigen Gang.

Die verschiebbare Vorderachse nach Bissel liefert weniger gute, aber immer noch günstige Widerstands- und Abnutzungs-Verhältnisse, dagegen verursacht sie bei dem vorhandenen Gesammt-Radstande von 3575^{mm} und der geringen Belastung der Vorderachse mit 6100 bis 6300 Kilogramm einen unruhigen Gang, der bei Geschwindigkeiten von über 40 Kilometer pro Stunde sehr heftig wird".

Lokomotiven für den Dienst auf Bahnhöfen und auf Nebenstrecken mit scharfen Kurven sind vorwiegend nur mit einfach seitlich verschiebbaren Achsen ausgestattet. Tender-Lokomotiven nach diesem System besitzen die Berlin-Stettiner, Altona-Kieler, Oberhessische, Niederschlesisch-Märkische, Berlin-Görlitzer, Berlin-Hamburger und Elsäss-Lothringische Bahn.

Auf vier Bahnen sind ausserdem Tender-Lokomotiven mit beweglichen Vordergestellen, System Bissel, im Betriebe und zwar auf der Rheinischen, Elsass-Lothringischen, Bergisch-Märkischen Bahn und Sächsischen Staatsbahn.

Güterzug-Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern und mit seitlich verschiebbaren Achsen sind in Verwendung auf der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft, Ungarischen Staatsbahn, Oesterreichischen Südbahn und Hessischen Ludwigsbahn.

Das System der einfach seitlich verschiebbaren Achsen wird als zweckmässig für Güterzug-Lokomotiven mit sehr langem Radstande, bei denen alle Achsen gekuppelt sind, bezeichnet, und ist im Allgemeinen auch genügend für die zum Dienst auf Bahnhöfen und Nebenstrecken bestimmten Lokomotiven, wenn nicht besonders ungünstige Gleisverhältnisse die Anwendung beweglicher Vordergestelle bedingen.

Lokomotiven mit zweiachsigen Drehgestellen (Bogie-Gestellen) besitzt die Württembergische Staatsbahn seit längerer Zeit, es werden jedoch neue Lokomotiven dieses Systems dort nicht mehr beschafft.

Die Bergisch-Märkische Bahn besass früher ebenfalls Lokomotiven mit zweiachsigen Drehgestellen, die jedoch in Folge ihres kleinen Radstandes und der geringen Belastung des Drehgestelles leicht Veranlassung zu Entgleisungen gaben. Ausserdem findet sich dies System bei den Personenzugs-Lokomotiven folgender österreichischer Bahnen: Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Oesterreichische Südbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn und Mohacs-Fünfkirchener Bahn.

Bei richtiger Anordnung und ausreichender Belastung des Drehgestelles ist dasselbe vollkommen betriebssicher, und einzelne der vorstehend genannten Verwaltungen haben ihre sämmtlichen Personenzugs-Lokomotiven damit versehen. Ueber Erhaltungs- und Erneuerungskosten liegen keine bestimmten Erfahrungen vor. Als Nachtheil des zweiachsigen Drehgestelles ist die Vermehrung der todten Last der Lokomotive bezeichnet.

Auf der Bergisch-Märkischen Bahn sind 25 Personenzugs-Lokomotiven mit Vorderachsen, System Bissel, ferner auf der Sächsischen Staatsbahn 85 und auf der Muldenthal-Bahn 10 Personenzugs-Lokomotiven mit beweglicher Vorderachse, System Nowotny, mit günstigem Erfolge im Betriebe.

Schlussfolgerung.

Für Güterzugs-Lokomotiven mit langem Radstande, bei denen alle Achsen gekuppelt sind, wird durch die Einrichtung beweglicher Achsen mit einfacher seitlicher Verschiebung der Widerstand in den Kurven wesentlich verringert, ohne die Sicherheit des Betriebes zu beeinträchtigen.

Für Personenzugs-Lokomotiven für Strecken mit scharfen Kurven sind bewegliche Vordergestelle in Verwendung, und zwar zweiachsige Drehgestelle, Vordergestelle System Bissel und Vordergestelle System Nowotny. Mit den Lokomotiven aller drei Systeme werden scharfe Kurven mit voller Sicherheit, und gerade Strecken mit grösserer Geschwindigkeit durchfahren.

Als Nachtheil der Lokomotiv-Konstruktion mit zweiachsigem Drehgestelle ist die Vermehrung der todten Last der Lokomotive zu erachten. Nach den vorliegenden Versuchsresultaten der Sächsischen Staatsbahn ist, auf Strecken mit vielen und sehr engen Kurven, die Abnutzung der Vorderradreifen der Lokomotiven mit Nowotny'schem beweglichen (einachsigen) Vordergestell nur halb so gross, wie diejenige bei gleichen Lokomotiven mit einachsigem Bissel-Vordergestell.

Weitere Beobachtungen über die Abnutzungsverhältnisse der Radreifen der Lokomotiven sämmtlicher Systeme sind zu empfehlen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 7.

Welche Vorrichtungen zwischen Lokomotive und Tender sind in Anwendung, um den ruhigen Gang der Lokomotiven mit kurzem Radstand in Bezug auf Seitenschwankungen herbeizuführen, und welche Resultate sind damit erzielt?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden.)

Diese Frage ist von 48 Verwaltungen beantwortet worden, von welchen 14 keine besondere Vorrichtung angewendet, bezw. keine Erfahrungen gesammelt haben und zum Theil die gewöhnlichen Spannbuffer für eine ausreichende Sicherung gegen Seitenschwankungen halten.

Die bis jetzt als ausgeführt bezeichneten besonderen Vorrichtungen zum Schutze gegen Seitenschwankungen sind die folgenden:

1. System Behne-Kool,
2. „ Stradal,
3. „ Engerth,
4. „ Polonceau,
5. „ Haswell.

(Die Konstruktion dieser 5 Systeme ist in den Beantwortungen nicht näher angegeben; die ersten 4 sind übrigens in Heusinger's „Spezieller Eisenbahn-Technik" aufgeführt.)

6. System Wolff (Oldenburg, siehe Fig. 1 u. 2 Taf. XXI).

Die Verbindung der Lokomotive mit dem Tender ist in solcher Weise bewerkstelligt, dass ein Punkt vor dem Tender, dessen Lage aus den Radständen berechnet ist, durch ein in seiner Grundlinie etwas drehbares Stangen-Dreieck fest mit dem Tender und zugleich durch normal auf der Mittellinie der Lokomotive stehende und am Rahmen derselben befestigte horizontale Stangen mit der Lokomotive verbunden ist.

7. System Pohlmeyer. (Fig. 3 Taf. XXI.)

Dasselbe besteht aus 2 elastischen, durch Spiralfedern gespannten Ketten, welche unter dem Führerstande liegen und die Enden der Lokomotiv- und Tenderrahmen kreuzweise verbinden.

8. Die steife Dreiecks-Kuppelung, drehbar um einen Bolzen in der Spitze; die Anordnung des Dreiecks ist verschiedenartig, in der Hauptsache aber von gleicher Wirkung. (Fig. 7 und 8 Taf. XXI und XXI a.)

9. Ein central unter dem Führerstande angebrachter Stempel mit vertikalflachem oder halbcylindrischem Kopfe, welcher durch eine Spiralfeder in eine entsprechende Pfanne gedrückt wird (Nassauische Eisenbahn, siehe Fig. 4 Taf. XXI.)

10. Die gewöhnlichen Spannbuffer unter Anwendung ebenfalls halbcylindrischer vertikaler Köpfe in ebensolchen Führungen (Preussische Ostbahn, siehe Fig. 10 und 11 Taf. XXI).

11. Der Tilp'sche Apparat, welcher auf Taf. XXI a in Fig. 1—6 abgebildet ist.

Die vorgenannten Systeme haben folgende Anwendungen gefunden:

1. Das System Behne-Kool ist bei der Braunschweigischen Bahn an Lastzug-Lokomotiven mit weit überhängendem Feuerkasten in Anwendung und hat sich als zweckmässig zur Erzielung eines ruhigen Ganges in Bezug auf Seitenschwankungen bewährt.

2. Das System Stradal ist bei der Preussischen Ostbahn und bei der Ungarischen Staatsbahn in Gebrauch.

Die Preussische Ostbahn hat dasselbe an allen Güterzug-Lokomotiven mit vor dem Feuerkasten liegenden Achsen und einem Radstand von 3321—3362^{mm} in Anwendung; dasselbe bezwecke aber nur ein leichteres Durchfahren von engen Kurven, während in Kurven von grossem Radius und in der Geraden ein ruhigerer Gang nicht erreicht werde.

Die Ungarische Staatsbahn hat keine wesentlichen Vortheile bei dem System gefunden und will der grossen Unterhaltungskosten wegen dasselbe nicht mehr erneuern.

3. und 4. Die Systeme Engerth und Polonceau sind nur bei der Oesterreichischen Staatsbahn-Ges. angewandt und zwar das System Engerth an 12 Schnellzug-Lokomotiven, und das System Polonceau an den Lokomotiven mit 3 und 4 gekuppelten Achsen; beide Systeme geben zufriedenstellende Resultate.

5. System Haswell ist bei der Graz-Köflacher Bahn an einer Lokomotive versuchsweise mit befriedigendem Erfolge in Anwendung.

6. Die Wolff'sche Querkuppelung ist an den 2ach-

sigen Lokomotiven der Oldenburgischen Staatsbahn angebracht und hat sich sowohl gegen Schlingern als auch gegen Seitenpressungen der Spurkränze bewährt.

Die Württembergische Bahn hält diese Vorrichtung für sehr rationell und empfehlenswerth und hat dieselbe versuchsweise zur Anwendung gebracht.

7. System Pohlmeyer ist bei der Köln-Mindener und der Bergisch-Märkischen Bahn angewendet worden.

Köln-Minden hat den Apparat an einer kleinen Anzahl ungekuppelter Personenzug-Lokomotiven benutzt, die Versuche aber nicht weiter ausgedehnt, da die Lokomotiven ohnehin einen ruhigen Gang hatten, beabsichtigt indessen einen Versuch an einer dreifach gekuppelten Güterzug-Lokomotive zu machen.

Die Bergisch-Märkische Bahn hat den Apparat seit 1866 an sämmtlichen Lokomotiven mit befriedigendem Erfolge angebracht. (Vergl. Fig. 3 Taf. XXI.)

8. Die Dreiecks-Kuppelung ist bei 3 Bahnverwaltungen ausgeführt.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat neben anderen Vorrichtungen bei Lokomotiven mit vor dem Feuerkasten liegenden Achsen ausgedehnte Versuche mit einer ganz einfachen Dreiecksverbindung ohne weitere Haupt- und Nothkuppelung, nur unter Beibehaltung der Spannbuffer, angestellt. Die Vorrichtung ist auf Taf. XXIa in Fig. 7 und 8 dargestellt und besteht aus einem dreieckigen Schmiedestück mit 3 Bolzenlöchern. Die Basis dieses Dreiecks ist mit dem Tender, die Spitze mit der Lokomotive durch konische Bolzen drehbar verbunden. Die Vorrichtung hat sich, wie auch die graphischen Darstellungen zeigen, gegen Schlingern sehr gut bewährt; ebenso beim Befahren scharfer Kurven.

Eine nahezu gleich konstruirte Dreiecks-Kuppelung hat sich auch bei der Badischen Staatsbahn und eine solche nach der Zeichnung auf Blatt XXI Fig. 7 und 8 bei der Kaiserin Elisabeth-Bahn sehr gut bewährt.

9. und 10. Die hier aufgeführten Systeme und

11. das mit einer etwas complicirten Auslösungs-Vorrichtung für Kurven ausgerüstete Tilp'sche System, welche übrigens sonst im Prinzip nicht wesentlich von einander abweichen, befinden sich bei einer grösseren Zahl von Verwaltungen theils bereits in Verwendung, theils noch im Versuchsstadium.

Die Badische Staatsbahn hat an einigen Lokomotiven den Tilp'schen Apparat angebracht, zieht aber die steife Dreiecks-Kuppelung bei mindestens gleich günstiger Wirkung, der grösseren Einfachheit wegen, vor.

Die Bergisch-Märkische Bahn hat ausgedehnte Versuche mit den Systemen 9, 10 und 11 angestellt, wobei sich bei 9 und 10 ausserordentlich günstige Resultate sowohl in Bezug auf Schlingern, als auf günstige Radstellung ergeben haben, und kommt zu dem Schlusse, dass die Systeme 9 und 10 wegen ihrer Einfachheit vor allen andern den gleichen Zweck verfolgenden Systemen den Vorzug zu verdienen scheinen; sie empfiehlt dieselben zu ausgedehnten Versuchen.

Berlin-Anhalt hat den Tilp'schen Apparat versuchsweise in Anwendung, aber noch keine Resultate.

Bei Berlin-Görlitz hat System 10 die seitlichen Schwankungen ausreichend vermindert.

Ebenso bei Berlin-Hamburg. Die von dieser Verwaltung angewendete Konstruktion (siehe Blatt XXI Fig. 9) weicht insofern ab, als die Köpfe der Stossbuffer nicht halbcylindrisch, sondern keilförmig gestaltet sind.

Bei Breslau-Schweidnitz-Freiburg hat sich System 10 an Lokomotiven mit überhängendem Feuerkasten nicht bewährt; ein Versuch bei diesen Lokomotiven mit dem Tilp-schen Apparat ist gut ausgefallen.

Bei der Hannoverschen Staatsbahn haben halbcylindrische Stossbuffer sich bewährt; Versuche mit dem Tilp'schen Apparat sind noch nicht abgeschlossen.

Köln-Minden hat bei einer Lokomotive mit überhängendem Feuerkasten mit dem Tilp'schen Apparat einen ruhigen Gang erzielt.

Die Main-Weser-Bahn hat bei einer gleichen Lokomotive mit dem Tilp'schen Apparat eine Verringerung der Seitenschwankungen konstatirt.

Die Nassauische Eisenbahn hat mit System 9 und 11 ausgedehnte Versuche bei Lokomotiven mit vor und hinter dem Feuerkasten liegenden Hinterachsen angestellt.

Es wurde eine wesentlich günstigere Radstellung bei Anwendung des Systems 9 und daraus folgende geringere Abnutzung der Spurkränze konstatirt.

Bei geraden Strecken hat sich System 9 und 11 gegen Schlingern gleich gut bewährt.

Die Niederschlesisch-Märkische Bahn und die Preussische Ostbahn haben seit längerer Zeit eine grosse Anzahl Lokomotiven mit System 10 versehen und sprechen sich sehr günstig darüber aus.

Die Ostbahn zieht dasselbe dem System Tilp vor.

Bei der Oberschlesischen und bei der Rechte-Oder-Ufer-Bahn haben Versuche mit System Tilp günstige Resultate ergeben.

Die Saarbrücker Bahn hat einige Versuche mit System 9 und 11 mit gleich gutem Erfolge angestellt, indessen bezüglich der Schonung der Spurkränze noch keine Resultate erzielt.

Die Sächsische Staatsbahn hält System 10 für gerade Strecken ausreichend; ein Versuch mit System Tilp bewährte sich in den Geraden und in Kurven.

Die Württembergische Staatsbahn und die Aussig-Teplitzer Bahn haben bei Versuchen mit System Tilp eine Verhinderung der Seitenschwankungen, aber keine Verminderung der Abnutzung an den Spurkränzen gefunden.

Die Aussig-Teplitzer Bahn hat auch System 10 mit günstigem Erfolge versucht.

Die Galizische Carl Ludwig-Bahn hat mit System Tilp und System 9, letzeres durch Anwendung eines halbkugelförmigen Kopfes modificirt, je eine Lokomotive ausgerüstet, und bei beiden einen ruhigen Gang erzielt; über Schonung der Spurkränze indessen noch keine Resultate gesammelt.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat bereits seit 1869 ausgedehnte Versuche mit verschiedenen Systemen angestellt und kommt zu dem Schlusse, dass für alle Lokomotiven der gebräuchlichen Dimensionen und für alle Streckenverhältnisse eine feste Verbindung der Lokomotiv- und Tenderplateaus durch Bolzen oder ineinandergreifende Spannbuffer, also etwa nach den Systemen 8, 9 und 10, zu empfehlen sei, dass aber Vorrichtungen, welche bei fester Verbindung der Plateaus ein theilweises Auslösen in schärferen Kurven hervorrufen, nicht nur die Herstellungskosten erhöhen, sondern auch die in scharfen Kurven günstige Wirkung der festen Verbindung beeinträchtigen.

Die Kaiser Franz Josef-Bahn hat mit System Tilp sehr günstige Resultate, sowohl in Betreff des Schlingerns als der Schonung der Spurkränze erzielt, und gefunden, dass bei nicht auslösbarer Verbindung ein scharfes Anlaufen der Vorderräder in Kurven stattfindet.

Die Kaiserin Elisabeth-Bahn hat sehr günstige Resultate mit System 9, aber mit flach gewölbtem Bufferkopf erzielt. (Vergl. Fig. 5 u. 6 Taf. XXI.)

Die Kronprinz Rudolf-Bahn, die Oesterreichische Südbahn, die Ungarische Staatsbahn und die Voralberger Bahn haben mit System Tilp günstige Resultate erzielt.

Die Oesterreichische Nordwestbahn und die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn haben neben den Systemen 9 und 10 noch eine Konstruktion in Verwendung, welche aus einem einfachen an der Lokomotivenbrust angeschraubten 30 mm starken Stahlbacken und zwei damit correspondirenden an der Tenderbrust angeschraubten ähnlichen Stahlbacken besteht.

Die mit diesen 3 Systemen erzielten Resultate werden als gute bezeichnet und dieselben dem Systeme mit Auslösung in Kurven, wegen der erzielten geringeren Abnutzung der Spurkränze in Kurven, vorgezogen.

Schlussfolgerung.

Bei Lokomotiven aller Gattungen, insbesondere bei solchen mit kurzem Radstand, ist es zweckmässig, eine Vorrichtung zwischen Lokomotive und Tender anzubringen, welche verhindert, dass beide Fahrzeuge unabhängig von einander in horizontaler Ebene schwanken, und welche zugleich das richtige Einstellen derselben beim Durchfahren von Kurven befördert.

Diese Aufgabe ist durch einzelne der im Vorstehenden beschriebenen Apparate schon mit Erfolg gelöst.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 8.

Welche Methode, die Zugkraft der Lokomotiven und die Zugwiderstände zu berechnen, giebt die zuverlässigsten Resultate?

(Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Von den Verwaltungen, welche die technischen Fragen beantwortet haben, sind nur 18 auf die vorstehende Frage näher eingegangen. Die mehr oder weniger von einander abweichenden Antworten sind nachstehend dem Hauptinhalte nach wiedergegeben:

Nach der Ansicht der Oesterreichischen Nordwestbahn ergeben sich die annähernd richtigsten Resultate für Bestimmung der Zugkraft bei der Berechnung aus den für die Leistung massgebenden Hauptfaktoren der Lokomotiven, nämlich:

1) aus dem Dampfdruck im Cylinder und den Dimensionen der Lokomotive,
2) aus der Adhäsion,
3) aus der Feuerfläche.

Der geringste der erhaltenen 3 Werthe wird als Zugkraft der Lokomotive angenommen.

Hierbei ist nicht angegeben, wie gross die wirksame Verdampfung pro Quadratmeter Heizfläche und der mittlere Adhäsions-Koëfficient angenommen wird.

Für die Berechnung der Zugwiderstände hält die Nordwestbahn die auf Grund umfassender Versuche von Gooch & Clark aufgestellte Formel, wonach der Widerstand für den ganzen Zug einschliesslich Lokomotive und Tender auf horizontaler Bahn durch $W = 8 + \frac{v^2}{171}$ ausgedrückt wird, als am meisten der Wirklichkeit entsprechend. Es bezeichnet darin W den Widerstand in englischen Pfunden pro Tonne Zuggewicht und v die mittlere Geschwindigkeit in englischen Meilen.

Die Kronprinz-Rudolfbahn bestimmt die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven in Pferdestärken aus der Heizfläche und rechnet für Lastzug-Lokomotiven $0{,}513^{\square m}$ und für Personenzug-Lokomotiven $0{,}466^{\square m}$ Heizfläche pro Pferdestärke.

Der Widerstand der Lokomotive auf horizontaler Bahn wird bei 4-Kupplern mit $^1/_{160}$ und bei 6-Kupplern mit $^1/_{100}$ des Maschinengewichts, der Widerstand des Tenders und der Wagen der vielen Kurven wegen mit $^1/_{300}$ ihres Gewichts angenommen. Die Zugbelastung wird mit Rücksicht darauf bestimmt, dass die Zugkraft nicht grösser als $^1/_7$ des Adhäsionsgewichtes ist.

Bei heftigem Wind und Schneefall, überhaupt bei ungünstiger Witterung wird die Belastung derart reducirt, dass für die verschiedenen Kältegrade folgende Reduktionen der Normalbelastung eintreten:

Bei + 5	bis	0°	bis 5 %,
„ 0	„	— 5°	5—10 %,
„ — 5	„	— 10°	10—15 %,
„ — 10	„	— 15°	15—20 %,
„ — 15	„	— 20°	20—25 %.

Befinden sich leere Wagen in Last- oder gemischten Zügen, so wird die in der Belastungstabelle fixirte Normal-Bruttolast um $^1/_3$ des Eigengewichts dieser leeren Wagen geringer an-

genommen, da der Widerstand leerer Wagen im Verhältniss zu ihrem Gewichte grösser ist, als der der beladenen Wagen.

Die Erzherzog Albrechtbahn hat umfassende Versuche angestellt und die Zugwiderstände excl. Lokomotive und Tender auf der Strecke Lemberg-Stryj nach beiden Richtungen mittelst des von Killiches konstruirten Arbeitsmessers bestimmt. Die Versuche wurden in den Monaten April, Mai und Juni bei den gemischten Zügen I und II angestellt und schwanken die Zugwiderstände auf horizontaler Bahn sowohl auf einzelnen Strecken, als auch an verschiedenen Tagen auf denselben Strecken sehr erheblich, wie dies aus folgender Zusammenstellung der grössten und kleinsten Zugwiderstände hervorgeht:

Zugwiderstand auf horizontaler Bahn in Kilogramm pro Tonne in der Richtung Lemberg-Stryj.						
Datum.	Lemberg-Glinna.	Glinna-Szczerzec.	Szczerzec-Mikolajow.	Mikolajow-Wolica.	Wolica-Stryj.	Mittelwerth aus den Widerständen der einzelnen Strecken.
15. April . . .	2,8	1,8	2,6	2,8	3,1	2,6
24. „ . . .	6,7	6,9	6,1	5,9	6,0	6,32
25. Mai	1,6	3,2	2,9	3,3	4,1	3,2
8. „	4,1	5,0	6,4	7,1	6,7	5,86
28. Juni	2,6	1,2	2,8	2,3	2,7	2,3
2. „	4,2	4,4	5,8	6,0	5,7	5,2
Mittlerer Zugwiderstand aus sämmtlichen Beobachtungen in den Monaten April, Mai und Juni.						
1.—30. April .	4,4	4,2	4,2	4,5	4,9	4,4
1.—30. Mai . .	4,0	4,2	4,4	4,5	4,8	4,38
1.—30. Juni . .	3,9	3,8	3,4	4,2	4,2	3,9

Die Versuche sind bei nahezu derselben Geschwindigkeit und mit derselben Gattung Betriebsmaterial angestellt, und ist als Ursache, durch welche die so erhebliche Verschiedenheit der Zugwiderstände bedingt wird, vorwiegend

1) die Richtung und Stärke des Windes,

2) die Gesammtoberfläche und Länge des Zuges

zu betrachten.

Bei wechselnden Zuggeschwindigkeiten würden daher die Widerstände noch viel erheblichere Differenzen zeigen.

Die Galizische Carl Ludwigbahn hat versuchsweise den Arbeitsmesser von Killiches eingeführt und glaubt, dass mittelst desselben die zuverlässigsten Daten erreicht werden.

Die Ungarische Staatsbahn bestimmt die Zugkraft der Lokomotiven für Lastzüge aus dem Cylinderdurchmesser der Lokomotiven einerseits und der Adhäsion derselben andererseits, und nimmt die kleineren der erhaltenen Werthe als massgebend an.

Bezeichnet man mit Z die Zugkraft der Lokomotiven in Tonnen, mit Q das Adhäsionsgewicht in Tonnen, mit d den Cylinderdurchmesser in Metern, mit l den Kolbenhub in Metern, mit D den Triebraddurchmesser in Metern, mit p den Dampfüberdruck im Kessel in Kg. pro □cm, so ist

$Z = \frac{10\, p d^2 l}{D}$ oder $Z = \frac{Q}{6}$, wenn der kleinere beider Werthe genommen wird.

Ist n die für eine Tonne Bruttolast der Steigung und Geschwindigkeit entsprechende Zugkraft in Kg., G das Gewicht der betriebsfähigen Locomotive mit Tender und B die Bruttobelastung des Zuges excl. Lokomotive und Tender in Tonnen, so ist $B = \frac{Z}{n} - G$, wobei Z in Kilogr. angegeben ist.

Auf die Verdampfungs-Kapacität des Kessels und den damit zusammenhängenden grössten Füllungsgrad bei einer gegebenen Geschwindigkeit ist keine Rücksicht genommen, auch erscheint der Reibungs-Koëfficient mit $^1/_6$ etwas hoch gegriffen.

Für die Ermittelung der Zugwiderstände bei kleineren Geschwindigkeiten wird die Welkner'sche Formel

$$W = q\,(16 + 0{,}5\, v^2) + Q\,(7 + 0{,}1\, v^2)$$

benutzt, worin W den Gesammtwiderstand des Zuges in Pfunden, q das Gewicht der Lokomotive in Tonnen, Q das Gewicht des Zuges in Tonnen und v die Geschwindigkeit in geographischen Meilen pro Stunde bezeichnet. Für grössere Geschwindigkeiten hält die Ungarische Staatsbahn weder diese noch eine andere Berechnungsart für brauchbar.

Die Erste Siebenbürgische Eisenbahn giebt an, dass sie zur Berechnung der Zugwiderstände der Lokomotiven die bekannten theoretischen Formeln unter Berücksichtigung der bestehenden Versuchs-Koëfficienten verwendet. Ueber die Formeln selbst sowie die fraglichen Koëfficienten fehlt jede Angabe.

Bei der Kaschau-Oderberger Bahn wurde die Zugkraft der Lokomotiven sowie der Zugwiderstand nach den Fink'schen Formeln (Seite 203 der Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins) berechnet.

Die resultirenden grössten Zugbelastungen für Steigungen über 6,6 pro Mille können nach den gemachten Erfahrungen um 10—20 % erhöht werden.

Die Rheinische Eisenbahn berechnet die Zugwiderstände auf horizontaler Bahn excl. Lokomotive und Tender auf Grund der von Vuillemin, Dieudonné und Guebhard angestellten Versuche nach folgenden Formeln:

1) für Güterzüge mit Geschwindigkeiten von 12—32 Kilometer pro Stunde
$$W = (1{,}65 + 0{,}05 \,.\, v)\, Q;$$

2) für Personen- und gemischte Züge mit Geschwindigkeiten von 32—50 Kilometer pro Stunde
$$W = (1{,}8 + 0{,}08 \,.\, v)\, Q + 0{,}009 \,.\, A v^2;$$

3) für Personenzüge mit Geschwindigkeiten von 50—60 Kilometer pro Stunde
$$W = (1{,}8 + 0{,}08 \,.\, v)\, Q + 0{,}006 \,.\, A v^2;$$

4) für Schnellzüge mit 70—80 Kilometer Geschwindigkeit pro Stunde
$$W = (1{,}8 + 0{,}14 \,.\, v)\, Q + 0{,}004 \,.\, A v^2.$$

Darin bezeichnet Q das Gewicht des Zuges excl. Maschine und Tender in Tonnen, v die Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde, A die Stirnfläche des Zuges (5 □m).

Der Widerstand der Lokomotiven
mit 3 gekuppelten Achsen wird zu $10{,}24$ Kg. pro Tonne und bei 30 Kilometer Geschwindigkeit pro Stunde,
mit 2 gekuppelten Achsen wird zu $6{,}4$ Kg. pro Tonne und bei 45 Kilometer Geschwindigkeit pro Stunde
angenommen, während derjenige der Tender zu $5{,}16$ und 7 Kg. pro Tonne bei einer Geschwindigkeit von 30 resp. 45 Kilometer pro Stunde in Rechnung gebracht wird.

Die Leistung der Lokomotiven wird pro □^m Heizfläche für Personenzug-Lokmotiven zu 3 Pferdestärken, und für Güterzug-Lokomotiven zu $2{,}5$ Pferdestärken angenommen.

Die Kaiser Franz Josef-Bahn wendet die bereits mitgetheilte Welkner'sche Formel an.

Die Sächsische Staatsbahn berechnet die Zugkraft auf Grund angestellter Dynamometermessungen unter Annahme voller Leistung und der mittleren Geschwindigkeit für die betreffende Lokomotivkategorie nach der Formel

$$Z = \frac{0{,}00542\ p\,l\,d^2}{D}.$$

Darin bezeichnet D den Durchmesser des Triebrades in Millimetern, d den Durchmesser des Kolbens in Millimetern, l den Kolbenhub in Millimetern, p den Dampfüberdruck in Kg. pro □^cm.

Die Braunschweigische Eisenbahn stellt die Leistung der vorhandenen Lokomotivgattungen durch Probefahrten auf den betreffenden Strecken bei der vorschriftsmässigen Geschwindigkeit fest. Resultate sind nicht angegeben.

Bei der Bergisch-Märkischen Bahn wird die Zugkraft der Lokomotiven nach der Formel $Z = \frac{d^2 p l}{D}$ berechnet, worin Z die Zugkraft in Kilogrammen, d der Cylinderdurchmesser in Centimetern, l der Kolbenhub in Metern, p die mittlere Dampfspannung im Cylinder in Atmosphären ($0{,}6$ der Maximalspannung), D den Triebraddurchmesser in Metern bezeichnet. Für die Ermittelung der Zugwiderstände sind brauchbare Formeln nicht bekannt, da dieselben bei den verschiedenartig darauf einwirkenden Faktoren erheblichen Schwankungen unterworfen sind.

In der Regel wird der Gesammtwiderstand auf horizontaler Bahn sich innerhalb der Grenzen $^1/_{200}$ bis $^1/_{400}$ des Zuggewichts bewegen.

Die Köln-Mindener Bahn hat in den Jahren 1866 und 1869 mit zwei verschiedenen Zügen, einem leeren und einem beladenen, Widerstandsversuche angestellt. Die erhaltenen Resultate gestatteten jedoch nicht, eine für alle Geschwindigkeiten und Zuggattungen gültige Formel aufzustellen. Zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven erscheint das Indikatorverfahren das Geeignetste.

Auf der Saarbrücker und Rhein-Nahe-Eisenbahn sind Versuche zur Bestimmung des Zugwiderstandes excl. Lokomotive und Tender angestellt, wonach derselbe durch die Formel

$$W = (1{,}65 + 0{,}05 \cdot v + 0{,}006 \cdot \frac{s\,v^2}{P} + \frac{1000}{e} + y)\,P$$

berechnet werden kann. Hierin bezeichnet: P das Gewicht des Zuges excl. Lokomotive und Tender in Tonnen, W den Widerstand des Zuges excl. Lokomotive und Tender in Kilogramm, v die Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde, S die Stirnfläche des Zuges = 5 □^m, e die Basis der Rampe, durch welche 1^m Höhe erstiegen wird in Metern, y den von der Geschwindigkeit nahezu unabhängigen mittleren Widerstand in Kilogramm, den 1000 Kilogramm Zuggewicht in Kurven erfahren.

Derselbe ist zu setzen:

0	für Kurven von	800^m	Radius,
$0{,}1$	" "	700 "	"
$0{,}2$	" "	600 "	"
$1{,}3$	" "	500 "	"
$2{,}4$	" "	400 "	"
$3{,}7$	" "	300 "	"

Bei Zügen von Wagen mit $2{,}5$—3^m Radstand ergeben sich die Coëfficienten für y um $0{,}7$ zu hoch. Als Widerstand der Lokomotive wird auf horizontaler Bahn $12{,}5$ Kilogramm pro Tonne, und für den Tender $5{,}16$ pro Tonne für angemessen gehalten.

Die Preussische Ostbahn empfiehlt, bei der Berechnung der Zugkraft von der Rost- und Heizfläche auszugehen, indem die Zugwirkung aus der Dampfentwickelung in den meisten Fällen erheblich hinter der Zugwirkung aus der Adhäsion zurückbleibe.

Die übereinstimmendsten Resultate mit den dortigen Erfahrungen, Versuchen und Betriebs-Ergebnissen über den Zugwiderstand haben die oben mitgetheilten Formeln von Vuillemin, Dieudonné und Guebhard ergeben.

Zur Berechnung der Verdampfungsfähigkeit der Kessel und der Dampfwirkung in den Cylindern werden die von Grove in dem III. Band der speziellen Eisenbahntechnik gemachten Angaben Seite 38, 39, 131, 156, 157, 159 für die besten gehalten.

Die Oesterreichische Staatsbahn-Ges. verwendet die von Pius Fink im 11. Hefte der Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins (1870) veröffentlichten Formeln, welche sich gut bewährt haben.

Die Thüringische Eisenbahn berechnet die Zugkraft der Lokomotiven, indem sie von der Dampfproduktion des Kessels ausgeht und zunächst feststellt, mit welchem Füllungsgrade die Lokomotive bei der grössten Geschwindigkeit der betreffenden Lokomotivkategorie arbeiten kann. Auf Grund angestellter Versuche wird angenommen, dass der Quadratmeter feuerberührter Fläche bei guter Wirkung des Blasrohres und sachgemässer Behandlung des Feuers 40 Kg. Wasser in Dampf bis zu 10 Atmosphären Ueberdruck in der Stunde überführen kann. Unter der durch mehrfache Versuche festgestellten Annahme, dass bei vollständig geöffnetem Regulator, dessen Oeffnung $^1/_{10}$ des Cylinderquerschnittes beträgt, der Druck im Schieberkasten 5 % geringer als im Kessel ist, wird der mittlere Druck auf die Hinterfläche des Kolbens angenommen

bei $0{,}8$, $0{,}7$, $0{,}6$, $0{,}5$, $0{,}4$, $0{,}3$, $0{,}2$ Füllung
zu 98, 94, 90, 86, 78, 68, 56 Procent

des Druckes im Schieberkasten. Der schädliche Gegendruck

wird mit 1,3 Kg. pro □cm in Abzug gebracht und durch Reduktion des so erhaltenen Kolbendrucks die Zugkraft der Lokomotive bestimmt. Der Reibungs-Koëfficient zwischen Schiene und Triebrad wird zu $\frac{1}{8}$ angenommen.

Als Zugwiderstand auf horizontaler Bahn wird angenommen:

1) für 2-gekuppelte Lokomotiven 12 Kg. } pro Tonne;
2) „ 3- „ „ 15 „ }
3) „ Wagen bei 30 Km. Geschwindigkeit 5 Kg. } pro Tonne.
4) „ „ „ 50 „ „ 8 „ }
5) „ „ „ 75 „ „ 14 „ }

Der zuletzt angenommene Werth kommt jedoch nur bei äusserst ungünstigem Wind in Betracht.

Nach den auf der Thüringischen Eisenbahn gemachten Erfahrungen geben die von Vuillemin etc. nach Versuchen auf der Französischen Ostbahn aufgestellten Formeln die annehmbarsten Resultate.

Die Theiss-Eisenbahn vertritt die Ansicht, dass es unmöglich ist, eine Formel, welche für alle Zuggattungen verwendbar wäre, aufzustellen, und findet die getrennte Aufstellung der Formeln und zwar

a. für Lastzüge von 12—32 Kilometer Geschwindigkeit,
b. für Züge mit grösserer Geschwindigkeit als 32 Kilometer pro Stunde

in der Praxis ihre vollste Bestätigung. Die hiernach bestimmten Zugbelastungen haben eine entsprechend rationelle Ausnutzung der Zugkraft ergeben.

Die Zugkraft der Lokomotiven wird nach der Formel

$$Z = \frac{\alpha p d^2 l}{D}$$

berechnet, worin p den Dampfdruck in Kg. pro □cm im Cylinder hinter dem Kolben während der Admissionsperiode, l den Kolbenhub in cm, d den Cylinderdurchmesser in cm, D den Triebraddurchmesser in cm bezeichnet.

Der Coëfficient α wird zu 0,6 angenommen. Ergiebt die aus dem Adhäsionsgewicht und dem Reibungs-Coëfficienten ermittelte Zugkraft einen geringeren Werth, so wird dieser angenommen.

Die Beantwortungen des ersten Theils der Frage bezüglich der Berechnung der Zugkraft der Lokomotiven lassen sich in zwei Gruppen trennen. Bei der ersten wird bei Berechnung der Zugkraft von der Verdampfungsfähigkeit der Kessel ausgegangen, während bei der anderen diese ganz unberücksichtigt bleibt und die Zugkraft lediglich aus dem Dampfdruck und den Abmessungen der Dampfcylinder und der Triebräder ermittelt wird. Von den Verwaltungen, welche den ersten Theil der Frage einer Beantwortung unterzogen haben, sprechen sich fünf Verwaltungen, und zwar die Oesterreichische Nordwestbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Rheinische Bahn, Ostbahn und Thüringische Eisenbahn für erstere Methode aus, während fünf Verwaltungen, nämlich die Ungarische Staatsbahn, Franz Josef-Bahn, Sächsische Staatsbahn, Bergisch-Märkische Bahn und Theiss-Eisenbahn nach der zweiten Methode verfahren.

Vier Verwaltungen, und zwar die Erzherzog Albrecht-Bahn, Carl Ludwig-Bahn, Braunschweigische und Köln-Mindener Eisenbahn ermitteln die Zugkraft durch directe Messung ohne Rechnungsmethoden.

Die beiden ersteren bedienen sich dabei des Killiches-schen Arbeitsmessers, während die dritte durch Probefahrten und die vierte durch Indikatordiagramme die Zugkraft feststellt.

Zwei Verwaltungen, und zwar die Kaschau-Oderberger und die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft berechnen die Zugkraft nach den von Pius Fink aufgestellten Formeln.

Bei Beantwortung des zweiten Theiles der Frage, betreffend die Zugwiderstände, geht die Ansicht der meisten Verwaltungen dahin, dass allgemein giltige Formeln zur Ermittelung derselben nicht aufgestellt werden können, und nur innerhalb gewisser Grenzen eine annähernde Berechnung möglich ist. Ganz besonders wird die grosse Verschiedenheit der Zugwiderstände durch die Messungen der Erzherzog Albrecht-Bahn erwiesen, wo unter sonst gleichen Umständen schon lediglich in Folge verschiedener Witterungseinflüsse und verschiedener Gesammtoberflächen der Züge ganz bedeutende Differenzen in den Zugwiderständen hervorgerufen wurden.

Der Zugwiderstand wird, und zwar vorwiegend für geringe Zugsgeschwindigkeiten, nach den angeführten Formeln berechnet:

von der Nordwestbahn, Ungarischen Staatsbahn, Kaschau-Oderberger, Rheinischen, Franz Josef-Bahn, Saarbrücker Bahn, Ostbahn, Oesterreichischen Staatsbahn-Ges., Theiss-Eisenbahn und Ersten Siebenbürger Bahn,

während die Erzherzog Albrecht-Bahn, Carl Ludwig-Bahn, Braunschweigische und Köln-Mindener Bahn die Zugwiderstände nur durch Messung bestimmen,

und endlich die Thüringische Bahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Bergisch-Märkische und Theiss-Eisenbahn aliquote Theile der Zuglast als Widerstand annehmen.

Schlussfolgerung.

1. Die von den verschiedenen Bahnen angewendeten Methoden zur Berechnung der Zugkraft der Lokomotiven ergeben keine genügend sicheren Resultate. Als die am meisten der Wirklichkeit entsprechende Methode ist diejenige zu bezeichnen, bei welcher sich die Berechnung auf die wirksame Verdampfung des Kessels stützt. Zur Vervollkommnung dieser Methode ist es erforderlich, für die Verdampfungsfähigkeit, welche, abgesehen vom Brennstoffe, durch die Heizfläche und die Anfachung des Blasrohres in erster Reihe bedingt ist, bestimmtere Anhaltspunkte zu gewinnen, als gegenwärtig vorliegen.

2. Die Zugwiderstände auf horizontaler Bahn sind durch keine der bisherigen Rechnungsmethoden

sicher zu ermitteln, da ein Theil der auf die Widerstände einwirkenden Einflüsse sich der Rechnung entzieht. Eine annähernd genaue Bestimmung der Zugwiderstände unter gegebenen Verhältnissen ist daher nur durch direkte Messung zu ermöglichen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 9.

Welches sind die mit Stahlkesseln in neuerer Zeit gemachten Erfahrungen, und sprechen dieselben für deren weitere Einführung?

(Referent: General-Direktion der Kgl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten.)

Ueber diesen Gegenstand haben sich im Ganzen 20 Verwaltungen ausgesprochen.

1) Günstige Resultate mit Stahlkesseln haben erzielt 2 Verwaltungen und sprechen sich diese auch für weitere Einführung derselben aus.

2) Ohne weitere Einführung zu empfehlen, konstatiren 5 Verwaltungen, dass die mit Stahlkesseln gemachten Erfahrungen nicht ungünstiger seien, als die mit Eisenkesseln gemachten.

3) 13 Verwaltungen haben bei Verwendung von Stahlkesseln ungünstige Resultate erzielt, beziehungsweise sind von weiterer Verwendung abgestanden.

ad 1. Im günstigen Sinne sprechen sich aus und empfehlen die Verwendung von Stahlkesseln:

a. Oberschlesische Eisenbahn. Bei dieser Bahn befinden sich seit 1872 fünf und seit 1874 weitere 10 Stück Lokomotivkessel aus Stahlblech mit einem Dampfüberdruck von 9 Atmosphären im Betriebe. Es haben sich an denselben bis jetzt noch keine Defecte gezeigt und sind die inneren Blechseiten vollständig glatt erhalten, während bei eisernen Kesseln nach 5 jähriger Betriebszeit mehrfach an den Bodenplatten löcherig und rillenförmig ausgefressene Stellen beobachtet worden sind.

b. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Dieselbe gibt unter Bezugnahme auf die Beantwortung der im Jahre 1874 der VI. Techniker-Versammlung vorgelegenen gleichen Fragen, an, dass die seit jener Zeit weiter gemachten Beobachtungen sich in keiner Weise von den früher angeführten unterscheiden.

Die Ferdinands-Nordbahn besitzt zur Zeit 284 Kessel ganz oder theilweise aus Stahlblech, von denen die ältesten bereits seit 12 Jahren im Betriebe stehen.

Eine Anzahl Lokomotiven hat stählerne Stehkessel und eiserne Cylinderkessel, und wurden bei dem Vergleich der letztern mit den gleichzeitig ausgeführten Stahlkesseln bezüglich der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Materialien gegen Corrosionen etc. die in nachstehender Tabelle angeführten Resultate gefunden:

Erzeugungsjahr	1865		1866		1867	
	Eisen.	Stahl.	Eisen.	Stahl.	Eisen.	Stahl.
Anzahl der Kessel	6	14	8	6	4	24
Zahl der Cylinderplatten zusammen	36	84	48	36	24	144
Zahl der bis 1876 ausgewechselten Cylinderplatten	11	53	14	9	6	21
Durchschnittl. Inanspruchnahme des Materials in Klg. p. □mm	Kilo 2,90	Kilo 5,09	Kilo 3,33	Kilo 5,50	Kilo 3,81	Kilo 4,91
Mittlere Leistung einer Lokomotive mit Vergleichskessel in km. bis Ende 1876	211000	263737	177295	247604	197680	237506
Procentsatz der bis 1876 ausgewechselten Cylinderplatten	30%	63%	29%	25%	25%	14,6%

Es wird noch hinzugefügt, dass bei den Kesseln, welche seit dem Jahre 1868 in Verwendung gekommen sind, bis Ende 1876 eine Auswechslung von Cylinderplatten und überhaupt eine grössere Reparatur nicht stattgefunden hat, und daher der ungünstige Procentsatz ausgewechselter Platten aus dem Jahre 1865 aus dem Umstande resultirt, dass bei den aus Tiegelgussstahl von Krupp erzeugten Blechen Risse vorkamen, in Folge deren in mehreren Fällen die ganzen Cylinder-Kessel ausgewechselt wurden.

Die später beschafften Kessel wurden ausschliesslich aus österr. Bessemerstahl gefertigt und zeigt sich bei Blechen aus diesem Material ein bedeutend geringerer Procentsatz an ausgewechselten Platten als bei den gleichzeitig verwendeten Eisenblechen.

ad 2) Günstige Erfahrungen haben mit Stahlkesseln gemacht, ohne deren weitere Einführung direct zu empfehlen:

a. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Stahlkessel sind hier seit 5 Jahren in Anwendung und haben sich Nachtheile nicht ergeben. Die Bezugsquelle des Materials ist nicht angegeben.

b. Oldenburgische Staatsbahn. Es sind üble Erfahrungen nicht gemacht, indem 20 Stahlkessel seit 10 Jahren in strengstem Dienste stehen, ohne dass sich Uebelstände an denselben gezeigt haben, und es ist bei den letzten Lokomotiv-Lieferungen nur der schwierigen Ausführung wegen von Stahlkesseln abgegangen.

Die öfter gemachte Beobachtung, dass nicht nur härtere Stahlbleche, sondern auch solche von weicherem Material (5000 Kgr. Festigkeit und 40% Querschnittsverminderung) plötzlich und ohne entsprechende äussere Beanspruchung gesprungen sind, gibt zu Bedenken bezüglich der Zweckmässigkeit der Verwendung von Stahlkesseln Veranlassung.

Die Sprünge scheinen von geringen, scharfen Einbrüchen herzurühren, die beim Beschneiden und Bohren der Bleche entstehen. Auch scheinen dieselben dadurch hervorgerufen zu werden, dass ungleichmässige Spannung in den Blechen

durch das Zusammennieten, oder durch ungleiche Abkühlung nach der Erwärmung der Platten entsteht. Nur bei Anwendung besonderer Vorsicht und genauester Controle der Ausführung erscheinen deshalb Stahlbleche verwendbar.

c. Württembergische Staatsbahn. Sechs im Jahre 1867 angefertigte Stahlkessel aus Krupp'schen Blechen haben sich gut gehalten.

d. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Zwei Stück vorhandene Stahlkessel haben sich gut gehalten. Angaben über Bezugsquellen des Materials fehlen.

e. Oesterreichische Nordwestbahn. Es stehen 26 Lokomotivkessel aus Bessemer Stahlblechen seit 5 Jahren im Betrieb.

Im Verhalten derselben gegenüber den gleichalten Kesseln aus Eisenblech ist ein nachtheiliger Unterschied bisher nicht zu ersehen.

Die Blechdicke der Kessel beträgt wie bei den Eisenkesseln 13^{mm}.

ad 3) Ungünstige Resultate haben erzielt, oder haben aus anderen Gründen weitere Verwendung von Stahlkesseln aufgegeben:

a. Badische Staatsbahn. Bei derselben liegen neue Erfahrungen nicht vor, da wegen der ungünstigen Resultate früherer Versuche von der Beschaffung weiterer Stahlkessel Umgang genommen wurde.

b. Bayerische Staatsbahn. Die früher beschafften Stahlkessel werden und sind zum grossen Theil schon durch solche aus Eisen ersetzt. In Folge der ungünstigen Erfahrungen, die mit Stahlkesseln schon nach kurzer Betriebszeit gemacht wurden, ist auf Weiterbeschaffung verzichtet worden.

c. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die hier mit 4 Stahlkesseln gemachten Erfahrungen haben Veranlassung gegeben, von der weiteren Beschaffung von Kesseln aus Stahl Umgang zu nehmen.

d. Köln-Mindener Eisenbahn. Lokomotiven mit Stahlkesseln wurden zuerst im Jahre 1866 und seitdem in grösserer Anzahl bis in's Jahr 1872 beschafft.

Bei den erstgelieferten zeigten sich bald vielfache Undichtheiten in den Nietungen und nach einigen Jahren erhebliche Rostfurchen in den Ecken des erhöhten Hinterkessels. Auch bei den später bezogenen Stahlkesseln traten nach mehreren Jahren diese Erscheinungen auf, und wurde schon nach 3 Jahren die Erfahrung gemacht, dass mehrere zu den Langkesselboden verwendete Platten durch Anfressen so erheblich angegriffen waren, dass sie erneuert werden mussten.

e. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Ausrostungen an den Nähten sind bei Stahlkesseln viel häufiger vorgekommen, als bei Kesseln aus Eisenblech gleicher Konstruction; ebenso haben sich vielfach Brüche in den Nietlöchern gezeigt.

f. Preussische Ostbahn. Es sind 24 Stück Stahlkessel aus Blechen von Krupp, Neuberg (Steiermark) und Brown in Sheffield, darunter die ältesten schon seit 12 Jahren, im Betriebe.

Risse in den Blechen sind bisher nicht vorgekommen, immerhin aber sind die Mängel, bestehend in unganzen Stellen im Blech, starken Ausrostungen, namentlich bei den geringsten Undichtigkeiten an den Nähten, und die Schwierigkeit dergleichen Undichtigkeiten zu beseitigen, sehr erheblich, und in viel grösserem Maasse als bei eisernen Kesseln aufgetreten.

g. Pfälzische Bahnen. Vier Stück Stahlkessel, welche im Mai 1868 in Betrieb genommen wurden, sind bis jetzt noch in vollkommen guten Zustande und waren während dieser Zeit keinerlei Reparaturen an denselben erforderlich, während von 4 Stück, die im Oktober 1869 in Betrieb genommen wurden, 2 ausrangirt und durch eiserne ersetzt werden mussten.

h. Rheinische Eisenbahn. Stahlkessel sind nur 2 Stück vorhanden. Obgleich dieselben sich bis jetzt gut gehalten haben, ist wegen der sehr schlechten Erfahrungen, die anderwärts mit solchen Kesseln gemacht wurden, von einer Weiterbeschaffung Abstand genommen worden.

i. Sächsische Staatsbahn. Die an einigen Stahlkesseln, von denen die Sächsischen Staatsbahnen 12 Stück besitzen, nach einigen Jahren ohne besondere Veranlassung plötzlich entstandenen Risse sprechen nicht für die Beibehaltung dieses Materials.

k. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Die mit Stahlkesseln gemachten Erfahrungen sind derart ungünstig, dass eine weitere Einführung derselben nicht befürwortet werden kann.

l. Kronprinz Rudolf-Bahn. Es sind nur 3 Kessel aus Neuberger Bessemer Stahlblech in Verwendung. Das Material hat sich bei diesen 3 Kesseln zu spröde gezeigt. Die beobachteten Ausfressungen sind von geringerer Flächenausdehnung, jedoch von grösserer Tiefe als jene, welche bei Eisenblechkesseln beobachtet wurden.

m. Die Oesterreichische Südbahn hat auf Verwendung von Stahlkesseln in solange verzichtet, als nicht ein zuverlässiges und gleichmässiges Material zu erhalten ist.

n. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Dieselbe besitzt 225 Lokomotiven mit Stahlkesseln.

Die gemachten mehrjährigen Erfahrungen kaben im Vergleich mit Kesseln aus gutem Eisenblech ohne Ausnahme ein schlechtes Resultat ergeben.

Bleche aus Krupp'schem M-Stahl haben sich besser gehalten als Bessemerbleche, ohne jedoch gutes Eisenblech zu erreichen.

Nach Prüfung aller Erscheinungen hat sich folgende Ansicht gebildet:

1. Bessemerbleche sind wenig vortheilhaft, weil das Material selten vollkommen gleichförmig ist.

2. Martin-Stahl oder ähnliche Erzeugnisse, sowie Tiegelguss-Stahl können in Anwendung gebracht werden, wenn dieses Material nachstehende Eigenschaften hat:

a) Tragfähigkeit von 47 — 50 Kilogramm pro □ Millimeter und eine Längenausdehnung von 16—20 Procent bei einer Länge der Probestäbe von 0,20 Meter.

b) Wenn es nicht härtbar ist, und wenn ein Streifen in rothwarmen Zustande in Wasser abgekühlt, ohne die

mindeste Spur eines Anbruches zu erhalten, sich noch soweit kalt biegen lässt, bis der Halbmesser des Buges der einundeinhalbfachen Blechdicke gleich wird.

Wenn besondere Umstände die Verwendung von Stahl überhaupt bedingen, so wird empfohlen, die fertigen Kessel in besonders dazu konstruirten Oefen auszuglühen. Ueberall aber wo der Bezug guten Eisenbleches (von 33—35 Kilogramm absoluter Festigkeit pro □Millimeter bei einer Dehnung von 16—20%) ohne zu grosse Kosten möglich ist, empfiehlt es sich unbedingt, dem Eisenblech den Vorzug zu geben.

Schlussfolgerung.

Wesentlich neue Erfahrungen, welche für die weitere Einführung der Stahlkessel sprechen, liegen nicht vor.

Die Hauptnachtheile der Stahlkessel scheinen daraus zu entstehen, dass die Bleche häufig Eigenschaften haben, in Folge welcher beim Biegen und Zusammennieten der Platten leicht schädliche Spannungen und Risse entstehen.

Weiche Stahlbleche (Flusseisen) scheinen für Kessel geeignet, doch bieten dieselben gegenüber guten Eisenblechsorten nur geringe Vortheile.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 10.

Welcher Werth für die Konstatirung des betriebssicheren Zustandes eines Kessels ist der Druckprobe, gegenüber einer inneren Untersuchung beizumessen?

(Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Von den 102 Vereinsbahnen (mit 14 223 Lokomotiven) haben 50 Verwaltungen (mit 11 023 Lokomotiven = 77,5 % der Gesammt-Lokomotiv-Anzahl) Beantwortungen eingesandt, wogegen 52 Verwaltungen (mit 3200 Lokomotiven = 22,5 % der Gesammtzahl) die Frage nicht beantwortet haben.

Die vorliegenden Beantwortungen lauten, wie folgt:

1. Berlin-Dresdener Bahn. Bei einer inneren Untersuchung sind undichte Nähte oder Verschraubungen nie mit Sicherheit zu konstatiren.

Es können hierbei überhaupt nur grössere und sichtbare Kesselschäden entdeckt werden, während bei der Druckprobe die kleinsten Undichtigkeiten zu Tage treten.

2. Hannoversche Staatsbahn. Beiden Prüfungen ist der gleiche Werth beizumessen.

3. Altona-Kieler Bahn. Druckprobe und innere Untersuchung ergänzen sich gegenseitig, keine kann die andere ganz ersetzen.

4. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Es ist grosser Werth darauf zu legen, dass Untersuchung und Druckprobe gleichzeitig stattfinden.

5. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die Druckprobe bildet eine vortheilhafte und sogar nothwendige Ergänzung der inneren Revision. Sie ist das geeignetste Mittel, um nach der Reparatur am Kessel zurückgebliebene Undichtigkeiten etc. aufzufinden. Dieselbe führt öfter zur Entdeckung von Fehlern, die sich bei der inneren Untersuchung dem Auge entziehen.

6. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Beide Prüfungen sind nothwendig. Eine allein bietet keine Garantie für die Betriebssicherheit des Kessels.

7. Thüringische Eisenbahn. Zur Konstatirung des betriebssicheren Zustandes eines neuen Kessels ist die Druckprobe nothwendig. Auch bei der Revision solcher Kessel, die bereits längere Zeit im Betriebe waren, ist dieselbe nicht zu entbehren. Durch die Druckprobe werden Fehler entdeckt, die durch die innere Untersuchung nicht zu finden sind; sie bildet jedoch nur dann eine wichtige Ergänzung der letzteren, wenn dieselbe rationell ausgeführt wird. Hierzu sind Messungen des in den Kessel gepumpten Wassers und Zeiger-Apparate nöthig, wodurch Deformationen der Kesselbleche beobachtet werden können.

8. Badische Staats-Eisenbahn. Beide Prüfungen sind nothwendig.

9. Sächsische Staatsbahn. Es empfiehlt sich die Verbindung beider Untersuchungsmethoden.

10. Königlich Württembergische Staatsbahnen. Die innere Untersuchung wird für unerlässlich, die Druckprobe nicht für entbehrlich gehalten, letztere, weil durch dieselbe undichte Stellen am sichersten gefunden werden.

11. Main-Neckar-Bahn. Die innere Untersuchung ohne Vornahme der Druckprobe dürfte niemals genügen, ebensowenig kann letztere allein auf die Dauer genügende Sicherheit für die Festigkeit des Kessels bieten.

12. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Der bisherige Vorgang einer kombinirten inneren Untersuchung und Druckprobe dürfte auch ferner zu empfehlen sein, da erstere allein ein Schadhaftwerden der Nieten und Bolzen nicht immer mit Sicherheit erkennen lässt.

13. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die Druckprobe giebt hauptsächlich Aufschluss über die Dichtigkeit der Kesselnähte, für den betriebssicheren Zustand dürfte nur die innere Untersuchung im Verein mit der Druckprobe maassgebend sein.

14. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die periodische innere Untersuchung der Lokomotivkessel ist weitaus wichtiger als die Wasserdruckprobe, macht aber diese letztere nicht entbehrlich. Eine mässige Wasserdruckprobe ist eine zweckmässige Maassregel, um Undichtigkeiten, Konstruktionsfehler, Durchbiegungen, abgerissene Stehbolzen etc. zu entdecken. Sie sollte deshalb zur Erhöhung der Sicherheit beibehalten werden.

15. Main-Weser-Bahn. Die innere Untersuchung ist sehr wichtig, die Druckprobe weniger wichtig, aber immerhin nothwendig.

16. Nassauische Eisenbahn. Der Druckprobe ist

gegenüber einer inneren Revision nur ein untergeordneter Werth beizumessen; sie lässt nur undichte Stellen, sehr defecte Verankerungen und Stehbolzen erkennen. Das Vorhandensein von Rostungen und sonstigen angefressenen Stellen kann nur durch eine sorgfältige innere Untersuchung gefunden werden.

17. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Der Druckprobe ist ein geringerer Werth gegenüber der inneren Untersuchung beizumessen, da erstere bedenkliche Ausrostungen und beginnende Anbrüche nicht erkennen lässt.

18. Saarbrücker Eisenbahn. Die innere Untersuchung eines Kessels ist ungleich höher zu schätzen als die Druckprobe, welche nur undichte Stellen nachweist. Der Werth der periodischen Druckproben liegt hauptsächlich in der mit der denselben verbundenen Revision des Kessels und sämmtlicher Maschinentheile.

19. Oberschlesische Eisenbahn. Gegenüber der inneren Untersuchung eines Kessels lässt sich der Druckprobe nur der Werth einer Kontrole beimessen, insofern dieselbe dazu dient, die gelungene Beseitigung der bei der inneren Untersuchung vorgefundenen betriebsgefährlichen Mängel zu constatiren.

20. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die innere Revision ist für den betriebssicheren Zustand von grösserer Bedeutung als die Druckprobe, letztere aber nicht zu entbehren; durch letztere werden undichte resp. reparaturbedürftige Vernietungen und Stehbolzenbrüche kenntlich. Es ist zweckmässig, der Druckprobe nach der Reparatur eine solche vor der Reparatur (resp. inneren Untersuchung) vorangehen zu lassen.

21. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die innere Untersuchung giebt das einzig richtige Resultat.

22. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Durch die Druckprobe kann im Allgemeinen nur die Dichtigkeit des Kessels ermittelt werden. Sie konstatirt den betriebssicheren Zustand eines Kessels dagegen keineswegs und kann die innere Untersuchung nicht ersetzen.

23. Köln-Mindener Eisenbahn. Die innere Untersuchung eines Kessels ist entschieden einer Druckprobe zur Konstatirung des betriebssicheren Zustandes des Kessels vorzuziehen.

Durch dieselbe werden nicht selten Schäden und Mängel an den Kesselblechen, Verankerungen und Stehbolzen, ferner Rostfurchen und zerfressene Kesselbleche etc. entdeckt, welche bei der Druckprobe nicht wahrgenommen werden. Wollte man sich also auf die hydraulische Probe allein verlassen, so würde der betriebssichere Zustand des Kessels fraglich bleiben und die mögliche Vermehrung oben erwähnter Mängel Anlass zu einer Explosion geben können.

24. Märkisch-Posener Eisenbahn. Der inneren Untersuchung dürfte ein grosser Werth beizumessen sein.

25. Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn. Auf die innere Untersuchung des Kessels wird mehr Werth gelegt, als auf die Druckprobe; durch letztere können nur etwaige undichte Stellen ermittelt werden.

26. Rheinische Eisenbahn. Die innere Kesselrevision ist unstreitig das sicherste Mittel zur Erkennung etwaiger schadhafter Kesseltheile. Kessel, welche die Druckprobe ohne Anstand aushalten, zeigen bei der inneren Untersuchung häufig sehr bedenkliche Schäden.

27. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Die innere Untersuchung des Kessels ermöglicht, die voraussichtlich betriebssichere Dauer des Kessels zu bestimmen, während die Druckprobe nur die augenblickliche Betriebssicherheit konstatirt.

28. Bayerische Staatsbahnen. Zur Konstatirung des betriebssicheren Zustandes eines Kessels ist die innere Untersuchung von grösstem Werth.

Der Wasserdruckprobe ist nur ein untergeordneter Werth beizulegen.

29. Braunschweigische Eisenbahn. Eine innere und äussere Untersuchung der Dampfkessel wird zur Konstatirung der Betriebssicherheit im Allgemeinen für zuverlässiger gehalten als die Druckprobe. Immerhin ist aber auch der letzteren ein gewisser Werth nicht abzusprechen, um etwaige Undichtigkeiten an den Nietungen, verdeckte Materialfehler und namentlich solche Stellen am Kesselmaterial erkennen zu können, welche beim Betriebsdrucke durch Formveränderungen oder bedenkliche Ausdehnungen und Biegungen sich als grundsätzlich zu schwach erweisen würden. Die Druckprobe muss auch in allen denjenigen Fällen als einziges Prüfungsmittel zu Hilfe genommen werden, wo sich die innere Revision des zu engen Raumes wegen nur unvollkommen ausführen lässt, z. B. bei Prüfung des Feuerkasten-Kesseltheils.

30. Oberhessische Eisenbahn. Eine gründliche innere Revision erscheint bei Weitem geeigneter als die den Kessel angreifende Druckprobe, einen betriebssicheren Zustand desselben zu gewährleisten. Die sorgfältigste Druckprobe kann einen Kessel als ganz gut erscheinen lassen, während innerhalb erheblich angegriffene Stellen vorkommen, welche durch die Druckprobe noch mehr geschwächt werden, und in Folge dessen einen gefährlichen Zustand des Kessels zu erzeugen vermögen.

31. Oldenburgische Staatsbahn. Eine thunlichst häufige innere und äussere Revision ist von besonderer Wichtigkeit. Die Druckprobe allein kann selten die im Entstehen begriffenen Fehler aufdecken.

32. Hessische Ludwigsbahn. Der innern Revision wird grosser Werth beigelegt. Die Druckprobe kann nicht wohl entbehrt werden.

33. Pfälzische Eisenbahnen. Die innere Revision der Kessel gewährt für die Konstatirung eines betriebssicheren Zustandes unbedingt grössere Sicherheit als die Druckprobe.

34. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Die innere Untersuchung ist unerlässlich und der Druckprobe vorzuziehen, welche eigentlich nur eine Ergänzung der Untersuchung bildet.

35. Galizische Carl Ludwigbahn. Durch eine Wasserdruckprobe wird nur die Konstatirung des momentanen Zustandes des Kessels und nicht die des betriebssicheren Zustandes für die Dauer erzielt.

Die innere Untersuchung ermöglicht ausser der Reini-

gung des Kessels die Konstatirung des Zustandes der Bleche und die Beurtheilung, in welcher Periode eine neuerliche Revision nöthig wird. Manche Wasserdruckprobe wird den Kessel als betriebssicher hinstellen, während die innere Revision denselben als betriebsgefährlich erscheinen lässt.

36. Graz-Köflacher Eisenbahn. Die innere Untersuchung wird der Druckprobe gegenüber für ungleich wichtiger erachtet, weil sich durch dieselbe nicht nur die Defekte selbst, sondern auch das Fortschreiten der Zerstörung konstatiren lässt, während die Druckprobe über Kesseldefekte keinen Aufschluss giebt.

37. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Druckprobe kann für sich allein nicht als ein Mittel betrachtet werden, um die Betriebssicherheit eines Kessels festzustellen. Bei einem neuen Kessel kann dieselbe durch das Verhalten des Manometers theilweise Aufschluss über Konstruktionsfehler und mangelhafte Herstellung des Kessels geben, sowie bei normalem Verhalten des Manometers schliessen lassen, dass das Material bei der Probe nicht über die Elasticitätsgrenze hinaus beansprucht wurde. Nebenbei erweist die Druckprobe auch das Dichthalten des Kessels, allerdings nur in kaltem Zustande.

Ueber den wirklichen Grad der Sicherheit des Kessels beim Betriebe giebt weder eine Druckprobe im warmen noch im kalten Zustande einen Aufschluss. Die Wiederholung derselben in gewissen, wenn auch noch so kurzen Terminen, ist absolut keine Bürgschaft für den betriebssicheren Zustand des Kessels, auch für die allernächste Zeit nicht. Durch Ueberanstrengung bei der Probe kann durch Weiterschreiten vorhandener Corrosionen auch unmittelbar Gefahr eintreten. Ueber die Sicherheitsverhältnisse eines Kessels kann nur eine genauere innere Untersuchung desselben durch erfahrene, mit den Verhältnissen vertraute Personen Aufschluss geben und wird das Urtheil hierüber insbesondere durch Zerreissproben mit den beim Bau des Kessels verwendeten Blechen ermöglicht. Die Konstatirung des betriebssicheren Zustandes und des voraussichtlich ferneren Verhaltens eines Kessels kann nach Erachten der Verwaltung nur durch eine innere und äussere Untersuchung erzielt werden, welche durch die Druckprobe wohl ergänzt, nie aber ersetzt werden kann.

38. Kaiser Franz Josef-Bahn. Die periodische innere Untersuchung des vollkommen gereinigten Kessels ist für die Konstatirung des betriebssicheren Zustandes unerlässlich. Die Druckprobe giebt nur Aufschluss über die Güte der ausgeführten Reparatur.

39. Kaiserin Elisabethbahn. Für den betriebssicheren Zustand eines Kessels giebt die Druckprobe allein keine genügenden Resultate und werden dieselben erst durch die innere Untersuchung soweit ergänzt, dass ein sicheres Urtheil über die Betriebssicherheit des Kessels gefällt werden kann. Bei neuen Kesseln oder grösseren Kesselreparaturen ist die Druckprobe am Platze. Bei Kesseln im Betriebe ist die innere Untersuchung unerlässlich. Die Druckprobe lässt nur Risse oder Sprünge in den Blechen, undichte Nieten, Stehbolzen und Rohre erkennen. Die innere Untersuchung ist demnach unerlässlich und von grossem Werth.

40. Kronprinz Rudolf-Bahn. Der Druckprobe wird im Vergleich mit einer inneren gründlichen Untersuchung nur ein untergeordneter Werth beigemessen. Dieselbe kann mit Anwendung hohen Druckes mehr schädlich als nützlich wirken und kann nur nach vorhergegangener innerer Untersuchung der Kessel befriedigen.

41. Oesterreichische Nordwestbahn. Die Druckprobe hat nicht denselben Werth wie eine innere Untersuchung; letztere wird durch die Druckprobe ergänzt, kann dieselbe aber nicht ersetzen, ist jedoch bei neuen Kesseln unerlässlich.

42. Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Wie No. 41.

43. I. Siebenbürger Bahn. Die innere Untersuchung ist der Druckprobe vorzuziehen, weil durch erstere die vorhandenen Mängel des Kessels ihrer Bedeutung nach besser beurtheilt werden können und der wirkliche Zustand des Kessels kenntlich wird, wogegen die Druckprobe nur die momentane Festigkeit und Dichtigkeit des Kessels angiebt.

44. Theiss-Eisenbahn. Bei neuen Kesseln kann die Druckprobe nicht entbehrt werden, weil die sorgfältigste Auswahl der Bleche keine Gewähr gegen innere Schäden derselben leistet. Bei schon im Betriebe gewesenen Kesseln bietet die Druckprobe allein keine genügende Sicherheit. Zerstörungen an den Blechen, die durch fortwährende Vergrösserung überdies gefährlich werden können, sind nur durch eine sorgfältige innere Untersuchung des vorher gereinigten Kessels zu entdecken. Die Konstruktion des Kessels macht dies nicht an allen seinen Punkten möglich, weshalb in solchen Fällen die Druckprobe allein zur Beurtheilung des Zustandes des Kessels genügen muss. Dieselbe ist deshalb bei den meisten Kesseln unerlässlich nothwendig und dient als eine Ergänzung der durchschnittlich nur partiell möglichen inneren Untersuchung.

45. Ungarische Staatsbahnen. Die Druckprobe ist zweckmässig, um sich von der Dichtigkeit des Kessels zu überzeugen, aber unzuverlässig, um die Betriebssicherheit des Kessels konstatiren zu können, da Fälle nicht selten sind, dass Kessel nach gut überstandener Druckprobe explodirten. Die Druckprobe ist bei neuen Kesseln und grösseren Reparaturen — beim Auswechseln von Blechplatten — nothwendig, um die Dichtigkeit des Kessels zu konstatiren; zur Fesstellung der Betriebssicherheit des Kessels ist sie unzulänglich.

Für diese werden Festigkeitsproben mit dem Kesselmaterial und genaue graphische Aufnahme des Zustandes der Kesselwände bei den periodischen inneren Untersuchungen für verlässlichere Anhaltspunkte erachtet.

46. Ungarische Westbahn. Der Druckprobe wird gegenüber der inneren Untersuchung nur ein untergeordneter Werth beigemessen, weil sie über das Fortschreiten der Abnutzung des Kessels keinen Aufschluss giebt. Dieselbe ist bei neuen Kesseln und grösseren Reparaturen am Platze.

47. Holländische Eisenbahn. Bei neuen und theilweise neuen Kesseln ist die Druckprobe wünschenswerth, weil sich dadurch Montirungs- und Arbeitsfehler entdecken lassen. Für Kessel im Betriebe ist sie weniger nützlich und ist eine periodische äussere und innere Untersuchung von ungleich grösserer Wichtigkeit.

48. Niederländische Staatsbahn. Als fast einzige Vortheile der Druckprobe wird angesehen, dass durch dieselbe die etwa zu schwachen Stehbolzen abreissen und etwaige Undichtigkeiten an den Rohrwänden und Nähten zum Vorschein kommen.

49. Oesterreiche Staatseisenbahn-Gesellschaft. Die mit mehr oder minder hohem Druck durchgeführten Druckproben sind ganz werthlos. Es kann die Explosion eines Dampfkessels ganz kurz nach einer solchen amtlichen Erprobung und unter einem niedrigeren Druck als jener der Probe stattfinden. Die unter einem höheren als dem wirklich in Anwendung kommenden Drucke vollzogene Kesselprüfung kann bei den Kesseln nur den Keim oder Beginn von Anbrüchen zur Folge haben. Die innere Revision der Kessel findet dagegen so oft wie möglich statt, oder so oft es überhaupt für nöthig erachtet wird. Diese sollen und können nur durch das fachkundige Eisenbahn-Personal selbst vorgenommen werden. Die von den Regierungs-Ingenieuren vorgenommenen Kesselproben sind für die Verwaltung ganz werthlos.

Die staatliche Kontrole sollte sich mehr auf die Qualität des zu verwendenden Materials verlegen.

Nach Erachten der Verwaltung sollte die Druckprobe nur bei neuen Kesseln und zwar mit deren Betriebsdruck vorgenommen werden, um die Dichtigkeit des Kessels zu konstatiren.

50. Oesterreichische Südbahn. Die Druckprobe zeigt nur die Dichtigkeit des Kessels an, kann aber andere Schäden herbeiführen, die aussen nicht wahrnehmbar sind. Dieselbe wird demnach mindestens für nutzlos, wenn nicht für bedenklich gehalten und eine genaue innere Untersuchung des Kessels vorgezogen.

I. Von den 50 beantwortenden Verwaltungen scheint nur eine (Berlin-Dresden mit 27 Lokomotiven = 0,25 % von der Locomotivzahl der beantwortenden Bahnen) der Druckprobe eine grössere Bedeutung für die Beurtheilung der Betriebssicherheit eines Kessels beilegen zu wollen, als der inneren Untersuchung.

II. 11 Verwaltungen (Altona-Kiel, Baden, Berlin-Anhalt, Berlin-Hamburg, Berlin-Stettin, Hannover, Main-Neckar, Sachsen, Thüringen, Württemberg, Kaschau-Oderberg, mit zusammen 2827 Lokomotiven = 25,65 % der Lokomotivzahl) legen beiden Proben den gleichen Werth bei, indem einzelne dieser Verwaltungen äussern, dass sich beide Prüfungen gegenseitig ergänzen, andere, dass eine der Proben allein nicht genüge resp. dass beide nothwendig seien, die Druckprobe auch zur Konstatirung der Dichtigkeit des Kessels nothwendig sei, und häufig auch zur Entdeckung etwaiger anderer, durch die innere Untersuchung nicht aufzudeckender Mängel führe.

III. 36 Verwaltungen (Bayern, Bergisch-Märkische, Berlin-Görlitz, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Braunschweig, Breslau-Schweidnitz, Frankfurt-Bebra, Hessische Ludwigsbahn, Köln-Minden, Main-Weser, Märkisch-Posener, Nassau, Niederschlesisch-Märkische, Oberhessische, Oberschlesische, Oldenburg, Pfälzische, Rechte-Oder-Ufer, Rheinische, Saarbrücken, Tilsit-Insterburg, Aussig-Teplitz, Galizische, Graz-Köflach, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiser Franz Josef-Bahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Siebenbürger, Theiss-Bahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn, Holländische Bahn, Niederländische Staatsbahn, mit zusammen 7038 Lokomotiven = 63,85 % der Lokomotivzahl) legen der Druckprobe nur eine untergeordnete Bedeutung bei und erachten die innere Untersuchung als die entschieden wichtigere Prüfung zur Beurtheilung der Betriebssicherheit eines Kessels. Mehrere dieser Verwaltungen äussern sich hierbei noch dahin, dass die Druckprobe zur Beurtheilung der Dichtigkeit des Kessels zwar nicht entbehrlich sei, bemerken aber gleichzeitig, dass die übliche Höhe des Probedruckes möglicherweise den Kessel schädigen könne.

IV. 2 Verwaltungen (Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft und Oesterreichische Südbahn mit zusammen 1131 Lokomotiven = 10,25 % der Lokomotivzahl) erklären, die Druckprobe sei vollständig werthlos für die Beurtheilung der Betriebssicherheit eines Kessels.

Schlussfolgerung.

Der betriebssichere Zustand eines Kessels kann nur auf Grund einer sachverständigen inneren und äusseren Untersuchung desselben beurtheilt werden; erst nach dieser kann die Druckprobe zur Konstatirung der Dichtigkeit des Kessels als Ergänzung derselben dienen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 11.

Welche neueren Erfahrungen sind über das Fortlassen des Dampfdomes gemacht worden, unter welchen Verhältnissen ist dies angemessen, und welche Anordnung des Regulators etc. ist für diesen Fall zu empfehlen?

(Referent: Direktion der Königlich Ungarischen Staats-Eisenbahnen.)

Diese Frage wurde von 15 Verwaltungen beantwortet; der Hauptinhalt der Beantwortungen folgt nachstehend:

1. Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahnen. Bei den wenigen Lokomotiven ohne Dom, welche hier im Betriebe sind, hat sich ergeben, dass hauptsächlich auf Strecken mit sehr wechselnden Gefällsverhältnissen der im Kessel zu beachtende Wasserstand sehr begrenzt ist und zudem stets ein starkes Mitreissen von Wasser stattfindet.

Da hier auf Einhaltung eines möglichst hohen Wasserstandes Werth gelegt wird, wurde von der ferneren Beschaffung domloser Kessel Umgang genommen.

2. Königl. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Kessel ohne Dom haben sich bei den diesseitigen Verhältnissen nicht bewährt.

3. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Wir halten den Dom auf den Langkesseln zur Lieferung von trockenem Dampf für erforderlich.

4. Berlin-Stettiner Eisenbahn. In den letzten Jahren sind von der diesseitigen Verwaltung nur Lokomotiven ohne Dampfdom beschafft worden, bei denen die gewölbte Decke des Feuerkastenmantels in gleicher Ebene mit dem Scheitel des cylindrischen Theiles des sogenannten Langkessels liegt. Die hierbei angewendeten Regulatoren, in Form von Drehschiebern oder Flachschiebern, haben sich nicht nach allen Richtungen bewährt.

5. Main-Weser-Bahn. Bei einigen neuen auf der Main-Weser-Bahn laufenden Lokomotiven ist der Dampfdom fortgelassen und haben sich Anstände nicht ergeben. Der Regulator liegt auf dem Kessel.

6. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die Die diesseitigen Lokomotiven, bei welchen der Dampfdom fortgelassen ist, haben den Regulator innerhalb der Rauchkiste. Diese Einrichtung bewährt sich nicht, da die Lokomotiven sehr leicht Wasser auswerfen und der Regulatorschieber schwer dicht zu halten ist.

7. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Ein in dem obern Theile des Langkessels anzubringendes Dampfentnahme- oder sogenanntes Dampfsammelrohr macht den Dom ganz entbehrlich und ist diesem vorzuziehen.

8. Preussische Ostbahn. Von 166 Personenzug-Lokomotiven fast ganz gleicher Konstruktion mit 2 gekuppelten Achsen sind 30 Stück mit Domen versehen, während bei 136 Stück die Dome weggelassen worden sind.

Der aus einem horizontalen Schieber bestehende Regulator dieser Lokomotive ist in einem, dicht am Schornstein angebrachten, niedrigen, gusseisernen Gehäuse placirt.

Letzteres endigt in einen kurzen Rohrstuzen, in welchen das möglichst dicht an der inneren Oberfläche des Kessels gelagerte Dampfsammelrohr mündet.

Dies Rohr ist an seinem freiliegenden hinteren Ende geschlossen, oben jedoch der ganzen Länge nach mit einem Schlitz versehen, dessen Weite dicht an dem Regulatorstutzen ca. 5^{mm} beträgt, sich aber nach dem Ende zu bis auf 12^{mm} erweitert.

Die Ränder des Schlitzes sind aufgebogen, um das Eindringen des an den Wandungen des Rohres etwa emporkommenden Wassers zu verhüten.

Zur Beförderung der sehr starken Schnellzüge werden fast ausschliesslich Lokomotiven ohne Dom verwendet, und bewähren sich diese trotz der sehr starken Inanspruchnahme in jeder Beziehung sehr gut.

Mit Rücksicht auf diese günstigen Erfahrungen erhalten auch eine grosse Anzahl neu zu beschaffender Spezial-Lokomotiven keine Dome.

9. Pfälzische Bahnen. Auf den Pfälzischen Bahnen sind nur Lokomotivkessel ohne Dampfdom im Betrieb; bei denselben sitzt der Regulator in der Rauchkammer, und führt ein Sammelrohr durch den ganzen Kessel, welches auf der oberen Seite mit mehreren Reihen feiner Schlitze versehen ist.

10. Saarbrücker Eisenbahn. Bei den Gefällverhältnissen der Saarbrücker Bahn bis 1:80 sind mit Lokomotiven ohne Dom ungünstige Erfahrungen nicht gemacht. Der Regulator liegt horizontal in einem besonderen Gehäuse vorn auf dem Kessel.

11. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Da sich das Fortlassen des Dampfdomes wegen Ueberreissens von Wasser nachtheilig erwiesen hat, so werden bei diesseitiger Verwaltung die Lokomotiven, welche seither noch keinen Dom hatten, nachträglich mit einem solchen versehen, und besonders mit geeigneten Vorrichtungen zum Schutz gegen das Ueberreissen des Wassers ausgerüstet.

12. Kgl. Württembergische Staats-Eisenbahn. Neuere Erfahrungen liegen nicht vor; bei 6 im Jahre 1867 angeschafften 4rädrigen Lokomotiven hat sich die Fortlassung des Dampfdomes gut bewährt.

13. K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn. Die Rudolfbahn hat 13 Personenzugs- und 8 Tender-Lokomotiven ohne Dampfdome.

Nach den mit diesen Lokomotiven gemachten Erfahrungen sind die Dampfdome vollständig entbehrlich.

Der Regulator liegt im Rauchkasten und hat einen cylindrischen Schieber. Der Dampf wird dem Regulator durch ein 3000^{mm} langes, 1000^{mm} vor dem Feuerkasten endendes, an diesem Ende offenes, und im Scheitel geschlitztes Sammelrohr von 110^{mm} lichtem Durchmesser zugeführt.

14. K. K. priv. Oesterr. Südbahn. Nach unsern Erfahrungen sind die Dampfdome beizubehalten.

15. K. K. priv. Vorarlberger Eisenbahn. Im Ganzen halten wir dafür, dass die Dampfentnahme im Dampfdome besser ist.

Von den 15 Verwaltungen, welche diese Frage beantwortet haben, sprechen sich 7 (Baden, Bayern, Bergisch-Märkische, Niederschlesisch-Märkische, Sächsische Staatsbahn, Oesterreichische Südbahn, Vorarlberger) für die Beibehaltung der Dampfdome aus. 2 Verwaltungen (Badische und Sächsische Staatsbahn) erwähnen, dass auf Bahnstrecken mit starken Gefällen die Weglassung der Dampfdome zu ungünstigen Resultaten geführt habe. Bezüglich der Disposition des Regulators (bei Fortlassung des Domes) theilen 3 Bahnen (Main-Weser, Preussische Ostbahn, Saarbrücken) mit, dass sie den Regulator auf dem Langkessel, dicht hinter dem Schornstein angebracht haben, während 3 andere Verwaltungen (Niederschlesisch-Märkische, Pfälzische, Rudolfbahn) denselben in die Rauchkammer verlegt haben.

Von den 6 Verwaltungen, welche sich über die Disposition des Regulators äussern, verwenden 3 (Pfälzische Bahn,

Preussische Ostbahn, Rudolfbahn) Dampfsammelrohre zur Leitung des Dampfes nach dem Regulator.

Bezüglich der Konstruktion des Regulators führt nur eine Bahn (Berlin-Stettin) an, dass sich Drehschieber oder Flachschieber nicht bewährt haben.

Schlussfolgerung.

Für Bahnen mit wechselnden Gefällsverhältnissen empfiehlt sich die Beibehaltung der Dampfdome; bei günstigen Neigungsverhältnissen können dieselben weggelassen werden, in diesem Falle ist es jedoch zweckmässig, den Dampf mittelst eines Sammelrohrs nach dem Regulator zu führen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 12.

Welche Erfahrungen sind bezüglich der Haltbarkeit und Verankerung des oberen Theiles der ebenen Dampfkesselrückwände gemacht worden?

(Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn.)

Unter den 59 Verwaltungen, welche überhaupt Fragebeantwortungen eingesendet haben, sind 10, welche von diesem Gegenstande nichts erwähnen, 9 erklären keine Erfahrungen zu besitzen. Die Antworten der übrigen 40 lauten wie folgt:

1. Altona-Kieler Bahn. Die Rückwände sind theils durch Querplatten mit den Seitenwänden verbunden, theils durch Querträger und Längsanker versteift, und hat sich dieses bis jetzt als genügend erwiesen. Früher zeigten sich allerdings zuweilen schon nach kurzer Zeit Ausbauchungen und Eckbrüche, doch lag dieses offenbar an ungenügender Verankerung und an zu scharfen Biegungen in den Ecken.

2. Badische Staatsbahn. Bei den neueren Lokomotiven werden die ebenen oberen Dampfkesselrückwände lediglich durch aufgenietete kräftige Winkel oder T-Eisen verankert, welche Verankerung sich gegenüber derjenigen mit durchgehenden Ankerbolzen wohl bewährt hat.

3. Bayerische Staatsbahnen. Verankerung der ebenen Dampfkesselrückwände mit den seitlichen Mantelblechen des Feuerkastens hat sich bis jetzt als vollkommen genügend und entsprechend erwiesen.

4. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Seit einer Reihe von Jahren und bei einer grossen Zahl von Lokomotiven sind die oberen Theile der Dampfkesselrückwände mit horizontal liegenden Blechtafeln versteift, welche an den Rück- und Seitenwänden angenietet sind.

Etwas tiefer, circa $0{,}130^{m}$ über und unter der Langkesselmitte, gehen zwei kurze Langanker von der Rückwand bis in den nächsten Kesselschuss. Diese Art der Verankerung hat sich bewährt.

Lange Anker, welche die Rückwand mit der Rohrwand des Rauchkastens verbinden, wenden wir nicht mehr an. Dergleichen Anker längen sich, bevor sie in Spannung kommen, so erheblich, dass sie Bewegungen in den Ecken der hinteren Thürwand nicht verhüten können. Rundeisen längt sich bei Versuchen auf der Zerreissmaschine um 10—15%.

Wir halten eine solide Verankerung der bezeichneten Stelle für sehr wichtig. Der Dampfdruck, welcher einerseits gegen die eiserne Rohrwand der Rauchkammer, andererseits gegen die hintere Wand des Feuerkastenmantels drückt, wirkt leicht deformirend auf die Ecken der letzteren, sowie auf die Verkröpfung der Feuerkastenwand. Der Langkessel selbst ist gegen diese Kräfte der beste Längsanker, nachdem er vermittelst der Versteifungsbleche den Druck aufgenommen hat.

5. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Zur Aussteifung des oberen Theiles der ebenen Kesselrückwände haben sich Blechplatten von entsprechender Form, welche mittelst Winkeleisen mit den Rückwänden und den anschliessenden Kesselwänden vernietet sind, als zweckentsprechende und dauernd sichere Verankerung bewährt.

6. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die Verankerung des oberen Theiles der ebenen Dampfkessel-Rückwände besteht bei dem grössten Theil der Lokomotiven aus Längsankern, welche zum Theil bis an die vordere Rohrwand, zum Theil bis zu denjenigen Theilen des Rundkessel reichen, mittelst welcher derselbe an den Feuerkasten anschliesst. Ausbauchungen der Rückwände oder Brüche in den Ecken des oberen Theiles dieser Wände sind nicht vorgekommen, selbst nicht bei Kesseln, die nach 18jährigem Gebrauch wegen anderweitiger Abnutzung ausrangirt werden mussten. Bei den neueren, seit 1870 beschafften Lokomotiven, deren flache Feuerkastendecken mittelst Stehbolzen verankert sind, ist die Dampfkessel-Rückwand mit Längsankern versehen, welche sämmtlich nur bis zu dem Rundkessel bezw. bis zur vordern Feuerkastenwand reichen. Auch bei diesen Lokomotiven haben sich die Feuerkastenrückwände bis jetzt gut erhalten.

7. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Nur in einem Falle ist eine Ausbauchung des in Rede stehenden Theiles der Kesselwand vorgekommen, und es ist wahrscheinlich nur die unsachgemässe Ausführung der Verankerung Schuld daran. Es kann dies indess auch durch Ueberschreitung der gestatteten Dampfspannung verursacht sein, da bei drei andern, in derselben Fabrik gebauten, und in gleicher Weise verankerten Kesseln ein Nachgeben der fraglichen Stelle nicht eingetreten ist.

8. Braunschweigische Eisenbahn. Konstruktionen, welche lediglich eine Steifhaltung der ebenen Stirnwände bezwecken, nicht aber die Umbiegungen derselben unterstützen, haben sich nicht bewährt, indem hierbei alle durch den wechselnden Druck, und durch die ungleichen Ausdehnungen des Materials des inneren und äusseren Feuerkastens erzeugten Biegungen und Dehnungen auf den Aufbug der Stirnplatten koncentrirt und localisirt werden, und hier durch ihre Kontinuität und Intensität eine Zerstörung und

Schwächung des Materials und schliesslich die bekannten Einbrüche erzeugen.

Es empfiehlt sich, die Stirnwände der äusseren Feuerkasten mit einander resp. die Hinterwand mit dem Rundkessel oder den Seitenwänden des Feuerkastens zu verankern.

9. Elsass-Lothringische Bahnen. Bei den diesseitigen Lokomotiven, welche sämmtlich nur wenige Jahre im Betriebe sind, sind besondere Vor- und Nachtheile bei den verschiedenen Verankerungen des oberen Theiles der ebenen Dampfkessel-Rückwände nicht aufgetreten.

10. Frankfurt-Bebraer Bahn. Diesseits wurden die Dampfkessel-Rückwand und die Seitenwände durch eine Blechverankerung gegenseitig abgesteift, letztere auch noch durch Queranker verbunden. Diese Verankerung hat sich gut bewährt.

11. Hannoversche Staatsbahn. Die Verankerung des oberen Theiles der Dampfkessel-Rückwände mit aufgenieteten Versteifungsblechen und bei überhöhten Feuerkasten ausserdem mit kurzen Längsankern, hat sich gut bewährt.

Die Anwendung von langen Ankern und Bolzenverbindungen ist nicht zu empfehlen.

12. Hessische Ludwigsbahn. Nachtheilige Erfahrungen liegen nicht vor. Die Verankerung durch aufgenietete starke horizontale und vertikale Blechwinkel, welche mit dem anstossenden Kesselmantel vernietet sind, hat sich als ausreichend erwiesen.

13. Holländische Eisenbahn. Die Verankerung der ebenen Dampfkessel-Rückwände durch aufgenietete Versteifung, sowie durch lange Ankerstangen, welche die vordere Rohrwand mit der Dampfkessel-Rückwand verbinden, hat sich bewährt. In dem Falle, dass die Feuerkastendecke durch Barren abgesteift ist, beeinträchtigen die Ankerstangen das Reinhalten der genannten Feuerkastendecke von Kesselstein.

14. Köln-Mindener Eisenbahn. Im Allgemeinen hat sich die Verankerung durch Längsanker, welche die Rückwand mit der Vorderwand verbinden, besser bewährt, als diejenige durch Versteifungsbleche.

Für die Längsanker und auch für die übrigen Anker sind diejenigen vorzuziehen, welche möglichst wenig Charnierstücke enthalten, weil die Charniere von vornherein den Nachtheil ungleichmässiger Spannung haben. Daher sind in neuerer Zeit thunlichst Ankerstangen mit Gewinden und Contremuttern eingestellt worden; dieselben haben sich seit fünf Jahren sehr gut bewährt. Aber auch die Verankerung mittelst T-Eisen und dazwischen gelegten Ankern ist sicher befunden worden, wenn man zu den T-Eisen gutes Material verwendete und beim Einstellen der Anker streng darauf hielt, dass dieselben durch den Charnierbolzen gleichmässig angezogen wurden.

15. Main-Neckar-Bahn. Die oberen Theile der geraden Fläche der Feuerkastenwände und der Rauchkammer-Rohrwände sind durch in die Wände eingeschraubte Längsanker gegenseitig versteift, und hat sich dieses System gut bewährt.

16. Main-Weser-Bahn. Die Verankerung durch Blech und Winkeleisen hat sich besser, als die durch Längsanker bewährt.

17. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die durch Stehbolzen bewirkte Verankerung hat sich bisher als vollkommen genügend erwiesen.

18. Niederländische Staatsbahn. Die vorhandenen Lokomotiven haben die im III. Supplementbande des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Skizze und Hauptdimensionen der Lokomotiven Blatt 72, angegebene Verankerung, welche sich seit 1863 bewährt hat.

19. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Bei den diesseitigen Lokomotiven ist die Kesselrückwand durch Umbiegen nach einem möglichst grossen Radius direkt mit den Seitenwänden des äusseren Feuerkastens verbunden, und der obere Theil des ebenen Rückens durch eine horizontale Platte ausgesteift, welche mit den Seitenwänden vernietet ist. Diese Konstruktion hat sich durchaus bewährt.

20. Oberschlesische Bahn. Bei allen seit dem Jahre 1870 beschafften Lokomotiven der diesseitigen Verwaltung ist die Verankerung des oberen Theiles der Dampfkesselrückwände in der Weise bewirkt, dass möglichst nahe oberhalb der Decke des kupfernen Feuerkastens eine horizontale Blechplatte von 15^{mm} Stärke durch Winkeleisen und Vernietung mit der Rückwand und den Seitenwänden des Feuerkastenmantels verbunden ist.

Bei niedrigen Feuerkasten hat sich diese Konstruktion als vollkommen ausreichend erwiesen, insofern hierbei weder ein Ausbauchen der Hinterwand, noch ein aus der Bewegung derselben herzuleitendes Abreissen der oberen Stehbolzen vorgekommen ist.

Für die Rückwände der überhöhten Feuerkastenmäntel ist ausser der vorerwähnten Konstruktion noch eine Verbindung des oberen Theiles mit der sich über den Langkessel erhebenden Vorderwaud des Feuerkastenmantels, sowie mit einem am hinteren Kesselschluss innen angenieteten eisernen Barren, durch eingeschraubte Langanker aus Rundeisen hergestellt worden, und hat sich diese Anordnung für die Haltbarkeit der Wände gleichfalls gut bewährt.

Ausserdem sind bei verschiedenen älteren diesseitigen Maschinen die betreffenden Rückwände dadurch verankert, dass an denselben, wie an den inneren Seiten der Rauchkammer-Rohrwände, korrespondirende T-Eisen angenietet, und diese durch warm eingesetzte Langanker mit einander verbunden sind.

Hinsichtlich der Haltbarkeit hat sich auch diese Konstruktion als ausreichend erwiesen, sie steht aber den vorerwähnten Konstruktionen aus dem Grunde nach, weil sie mehr Material und Arbeit erfordert, und ausserdem die Zugänglichkeit des Kessels erheblich erschwert.

Alle übrigen in Anwendung gewesenen Konstruktionen haben sich nicht bewährt.

21. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Bei einigen älteren Lokomotivkesseln war der nicht durch Stehbolzen gehaltene obere Theil der ebenen Rückwand allein durch

einen mit der Rückwand vernieteten, horizontalen Querträger abgesteift.

Bei diesen Rückwänden haben sich Einbrüche an den Enden des Querträgers in den stark abgerundeten Kümpungen der Rückwände gebildet.

Bei allen übrigen Lokomotivkesseln ist die Absteifung der Rückwände durch Eckverbindungen mit den Langwänden hergestellt, welche Anordnung sich bisher gut bewährt hat.

22. Preussische Ostbahn. Die Versteifung resp. Verankerung der ebenen Dampfkesselrückwände durch horizontale mit Winkeleisen eingesäumte Blechplatten oder durch entsprechende Doppel-T-Eisen, hat sich am besten bewährt.

Die Verbindung solcher Platten mit dem Kessel erscheint nicht zweckmässig, ebensowenig die Anwendung von Längsankern.

23. Rheinische Eisenbahn. Die ebenen Rückwände unserer Dampfkessel haben in ihrem oberen Theile, trotz möglichst solider Verankerung, in den Umbiegungen häufig Risse bekommen, wogegen dies bei den älteren Lokomotiven mit kuppelförmigem Hinterkessel niemals der Fall war.

Auch bei den Lokomotiven mit flachem Hinterkessel (System Belpaire) haben sich diese Risse bis jetzt noch nirgends gezeigt.

24. Saarbrücker Eisenbahn. Die ebenen Dampfkesselrückwände an ihrem oberen Theile mit den Seiten des Langkessels durch Fairborn'sche Winkel zu verbinden, hat sich bewährt.

25. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die Methode, den oberen Theil der Dampfkesselrückwände durch Blechrippen zu versteifen, und diese Rippen mit der Vorderwand oder den Seitenwänden vermittelst besonderer Anker zu verbinden, oder auch die Versteifungsbleche selbst an die Seitenwände des Kessels sich anschliessen zu lassen, hat sich bewährt.

26. Thüringische Eisenbahn. Die oberen Theile der ebenen Rückwände der äusseren Feuerkasten zeigen bei den älteren Lokomotiven vielfach tiefe Einbrüche in den Ecken. Dieselben sind Folge der ungenügenden Verankerung dieser Wände durch Längsanker, die durch den Kessel bis nach der Rauchkammer-Rohrwand gehen. Diese Anker erleiden bei der Erwärmung des Kessels eine beträchtliche Ausdehnung, kommen dabei ausser Spannung, und gestatten dann eine entsprechende Ausbauchung der Kesselwand.

Die wirksamste Verankerung des ebenen Theiles dieser Wände wird durch Blechverbindungen mit den Seitenwänden des Kessels erzielt, und es hat sich diese, bei einer grösseren Zahl Lokomotiven ausgeführte Konstruktion sehr gut bewährt.

27. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. In Folge der vorhandenen horizontalen Verankerungen haben sich die oberen Kesselrückwände vollständig eben erhalten.

28. Württembergische Staats-Eisenbahn. Die Verankerung mittelst einer horizontal liegenden Versteifungsplatte, welche mittelst Winkeleisen sowohl an der Hinterwand, als an den hinteren Theilen der beiden Seitenwände des äusseren Feuerkastens befestigt ist, hat sich bewährt.

29. K. K. priv. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Die oberen Theile der ebenen Dampfkesselrückwände haben mit den angewendeten Verankerungen (mehrere parallel liegende Längsanker) ganz gute Haltbarkeit gezeigt.

30. K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Die Absteifung der Rückwände durch Verbindung derselben mit dem Langkessel mittelst mehrerer durch Einlagsbleche verstärkter Winkel hat sich bei den hiesigen Lokomotiven bewährt.

31. K. K. priv. Kaiser Franz Josef-Bahn. Die Rückwände (Heizthürwände) sind mit der Decke durch 6 Winkelbleche verbunden. Diese Versteifung erweist sich als genügend.

32. K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn. Eine Versteifung in der Ebene der Rückwand allein ist nicht hinreichend wegen der Faltenbildungen und Eckbrüche in den Abbügen.

Längsanker haben sich nicht bewährt, da sie durch Abnutzung der Bolzen und Ausweitung der Löcher bald ausser Zug kommen; — es empfiehlt sich daher nebst der Versteifung noch eine mehrfache Blechverbindung der Rückwand mit der Decke und mit den Seitenwänden.

33. K. K. priv. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Es empfieht sich, den oberen Theil der Kesselrückwände nicht mittelst eingenieteter Eckverbindungen, sondern besser mittelst aufgenieteter Träger abzusteifen.

Bei der erstgenannten Konstruktion ist wiederholt ein Reissen des Bleches nächst den Nieten bemerkt worden.

34. K. K. priv. Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Dieselbe Antwort wie diejenige der Oesterreichischen Nordwestbahn.

35. Theiss-Eisenbahn. Die oberen Theile der Dampfkesselrückwände sind durch Blechwinkel und Anker versteift, wodurch jedwede Deformirung vermieden wird.

36. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Bezüglich der Haltbarkeit und Verankerung des oberen Theiles der ebenen Dampfkesselrückwände bei unseren Lokomotiven hat sich bis jetzt kein Anstand ergeben.

37. A. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Von der Verankerung der Heizthür- und Rauchkastenrohrwand mittelst durchgehender Schliesseneisen wurde schon vor 12 Jahren abgegangen, da sich Uebelstände hierbei gezeigt hatten, und sind alle seit jener Zeit gebauten Kessel (284 Stück) mit separaten Verankerungen versehen.

Die freien Heizthür- oder Rohrwandtheile sind durch Eckversteifungen mit dem Mantel- oder Cylinderkessel verbunden.

Diese Konstruktion hat sich gut bewährt, nur ist hierbei zu beachten, dass die Verbindung durch eine genügende Anzahl Nieten hergestellt wird, was bei der Austheilung und Stellung der Versteifungen berücksichtigt werden muss.

Die Erfahrungen mit dieser Art der Absteifung sind befriedigende, so dass dieselbe bei allen neu herzustellenden Kesseln zur Ausführung gelangt.

38. K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Trotzdem eine besondere Verankerung des oberen Theiles der ebenen Dampfkesselrückwände bei den Lokomotivkesseln unserer Bahn nicht vorhanden ist, wurde eine Ausbauchung der Rückwände oder sonstige Deformation nicht beobachtet.

39. K. K. priv. Oesterreichische Südbahn. Verticale Eckeisen, welche die Rückwand mit der Decke des äusseren Feuerkastens verbinden, sind der früheren Konstruktion (horizontale Bleche, welche mittelst Winkeleisen auf der äusseren Feuerkastenrückwand aufgenietet sind, und keine Verbindung mit den Seitenwänden des Feuerkastens haben) vorzuziehen.

40. K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn. Bei den in Verwendung stehenden Lokomotiven ist kein Feuerkasten über dem Langkessel erhöht, daher für obere Verankerung der Feuerkasten-Rückwand und der Rauchkasten-rohrwand die bekannten Eckbleche ohne Anwendung von durch den Langkessel gehenden Ankern genügen.

Einbrüche an diesen Eckblechen und den zugehörigen Winkeln sind nicht beobachtet worden, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die ältesten Lokomotiven erst seit dem Jahre 1868 im Dienste stehen.

Nach vorstehenden Antworten bestehen für die Verankerungen des oberen Theiles der ebenen Dampfkesselrückwände folgende Haupt-Konstruktionen:

1. Aufgenietete Winkel oder T-Eisen, welche nicht mit den Feuerkasten-Seitenwänden, bezw. der Feuerkastendecke verbunden sind.

2. Blechversteifungen, welche die Feuerkastenrückwand mit den Seitenwänden, event. auch mit der äusseren Feuerkastendecke verbinden.

3. Wie sub 2, aber unter gleichzeitiger Anwendung kurzer Längsanker, welche nur bis in den Rundkessel reichen.

4. Versteifung durch Längsanker, welche nur bis in den Rundkessel reichen.

5. Längsanker, welche bis zur vorderen Rohrwand reichen.

6. Längsanker, welche theils bis in den Rundkessel, theils bis zur vorderen Rohrwand reichen.

ad 1. Diese Konstruktion hat sich bei nachstehenden 3 Bahnen gut bewährt: Badische Staatsbahn, Preussische Ostbahn, Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesesellschaft.

Dagegen haben folgende 5 Bahnen schlechte Erfahrungen mit dieser Konstruktion gemacht: Braunschweigische Eisenbahn, Oldenburgische Staatsbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und Oesterreichische Südbahn.

ad 2. Nachstehende 22 Verwaltungen haben diese Konstruktion für gut erklärt: Altona-Kieler Bahn, Bayerische Staatsbahn, Berlin-Görlitzer, Frankfurt-Bebraer, Hannoversche Staatsbahn, Hessische Ludwigsbahn, Main-Weserbahn, Niederschlesisch-Märkische Bahn, Oberschlesische Bahn, Oldenburgische Staatsbahn, Saarbrücker Bahn, Sächsische Staatsbahn, Thüringische Bahn, Württembergische Staatsbahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kaiser Franz Josef-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterreichische Südbahn und Kronprinz Rudolf-Bahn.

Nur die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft spricht sich gegen diese Konstruktion aus, da wiederholt ein Reissen der Bleche nächst den Nieten bemerkt worden sei.

ad 3. Von nachstehenden 3 Bahnen, bei welchen diese Konstruktion in Anwendung ist, wird dieselbe als gut empfohlen: Bergisch-Märkische Eisenbahn, Hannoversche Staatsbahn und Oberschlesische Bahn.

ad 4. Diese Konstruktion wird von 3 Bahnen als gut empfohlen, nämlich von der Berlin-Hamburger, Braunschweigischen und Köln-Mindener Bahn.

ad 5. Nachstehende 4 Bahnen äussern sich über diese Anordnung ungünstig: Bergisch-Märkische, Oberschlesische, Thüringische und Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Dagegen hat die Main-Neckar-Bahn mit dieser Konstruktion gute Erfahrungen gemacht.

ad 6. Die Berlin-Hamburger Bahn empfiehlt diese Konstruktion.

Gegen die Anwendung von Längsankern im Allgemeinen sprechen sich nachstehende Bahnen aus: Bergisch-Märkische Bahn, Preussische Ostbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, wogegen sich die Aussig-Teplitzer Bahn für dieselbe erklärt.

Schlussfolgerung.

Bei den meisten Bahnen sind zur Verankerung des oberen Theiles der ebenen Dampfkesselrückwände horizontale armirte Blechversteifungen, welche die Rückwände mit den Seitenwänden des äusseren Feuerkastens verbinden, in Anwendung, und diese Anordnung ist, wo der Raum im Innern des Feuerkastens es erlaubt, zu empfehlen. Bei stark überhöhten Feuerkasten sind neben dieser Versteifung noch kurze Längsanker, welche bis in den Rundkessel reichen, zweckmässig.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 13.

Liegen Erfahrungen vor über Struktur-Veränderungen der Bleche bei Lokomotivkesseln nach einer gewissen Benutzungszeit, und ist es angezeigt, Lokomotivkessel nach einer bestimmten Benutzungsdauer, auch wenn sie die vorgeschriebenen Kesselproben anstandslos bestehen, aus Sicherheitsgründen ausser Dienst zu stellen?

(Referent: Kaiserliche General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Von den Verwaltungen, welche sich zu dieser Frage

äusserten, erklären sich 28 für Verneinung derselben. Eine Verwaltung bejaht sie absolut und eine andere für bestimmte Kesseltheile. Die übrigen Verwaltungen sprechen sich wegen unzureichender Erfahrungen nicht bestimmt aus.

I. Verneint wird die Frage von folgenden 28 Bahnen:

1) Königlich Sächsische Staatsbahn. Dieselbe sagt: Es liegen hierüber keine anderen Erfahrungen vor als die, dass sich einige Lokomotiven über 30 Jahre im Betriebe befinden und sich deren Kessel mit der ursprünglichen Dampfspannung tadellos zeigen;

2) Oesterreichische Nordwestbahn. Dieselbe hat über Struktur-Veränderung der Bleche bei Lokomotivkesseln keine Erfahrungen gemacht und bei Kesseln, welche 18 Jahre bei 7 Atmosphären Spannung in Verwendung standen, die Bleche in ganz guter Qualität gefunden;

3) Bergisch-Märkische Eisenbahn. Derselben liegt aus Erfahrung kein Grund vor, Kessel nach einer gewissen Benutzungszeit auszurangiren. Kessel, die sich bei der inneren Revision als gesund erweisen und die Wasserdruckprobe bestehen, erscheinen eben so sicher, als neue Kessel gleicher Konstruktion;

4) Saarbrücker Eisenbahn. Dieselbe hat an einzelnen Blechen, welche nach 17- und 20jährigem Betriebe des betreffenden Kessels erneuert werden mussten, keine Struktur-Veränderung wahrgenommen;

5) Berlin-Hamburger Bahn. Von derselben sind Struktur-Veränderungen der Bleche älterer Lokomotivkessel nicht beobachtet worden. Die Bleche von Kesseln, welche nach 19jähriger Benutzung wegen stellenweiser Verschwächung durch Rost ausrangirt wurden, zeigten im Uebrigen noch eine gute Beschaffenheit;

6) Thüringische Eisenbahn. Dieselbe äussert: Struktur-Veränderungen konnten an Kesselblechen, welche bis 25 Jahre in Benutzung gewesen waren, nicht konstatirt werden. Die Bleche der ausrangirten Kessel sind vor der Weiterbenutzung vielfach einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden, wobei dieselben stets ein gleichmässiges entweder feinkörniges oder sehniges Gefüge zeigten, je nach dem Materiale, aus dem die Bleche seiner Zeit gefertigt waren;

7) Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Dieselbe sagt: Lokale Aenderungen des Materials kommen allerdings öfter vor; die Ursachen derselben sind theils physikalischer, theils mechanischer Natur, theils sind es hohe Temperaturen, denen einzelne Theile des Kessels ausgesetzt sind, und die ein Verbrennen und Brüchigwerden derselben bewirken, theils aber werden gewisse Stellen durch wechselnde Spannungen während und ausserhalb des Betriebes in entgegengesetztem Sinne verbogen, und hierdurch deren Struktur und Widerstandsfähigkeit verändert.

Allgemeine, auf ganze Kesselplatten etc. sich ausdehnende Aenderungen des Materialgefüges sind jedoch nirgends beobachtet worden.

Es wurden seiner Zeit, als sich Anrisse bei einigen Stahlkesseln gezeigt hatten, diesbezügliche Versuche gemacht und Elasticitäts- und Zerreissversuche mit Blechstreifen angestellt, die aus solchen gesprungenen Kesselplatten geschnitten waren.

Dabei zeigte es sich, dass eine merkliche Abnahme der Bruchfestigkeit und im Allgemeinen auch der Dehnbarkeit nicht stattgefunden hatte, obwohl die betreffenden Kessel schon beträchtliche Zeit im Betriebe waren.

Die hiesigen Erfahrungen führen daher zu der Annahme, dass Struktur-Veränderungen von wahrnehmbarem und die Widerstandsfestigkeit des Kessels wesentlich beeinträchtigenden Einflusse nicht auftreten;

8) Köln-Mindener Eisenbahn, welche sich wie folgt äussert: Hier verdient ein Versuch Erwähnung, welcher im Jahre 1866 mit dem Kessel einer 1846 von Rob. Stephenson gelieferten, zu fünf Atmosphären Ueberdruck concessionirten Lokomotive angestellt wurde.

Die Lokomotive war ausser Dienst gestellt worden wegen einer Beschädigung bei einem Zusammenstoss. Da dieselbe nicht mehr genügend leistungsfähig und der Kessel mangelhaft geworden war, so wurde die Lokomotive ausrangirt. Sie hatte 55 500 Meilen (416 000 Kilometer) zurückgelegt. Mit dem Kessel wurde nun zur Prüfung seiner Festigkeit eine hydraulische Probe angestellt, wobei der Druck auf 21 Atmosphären gebracht wurde.

Da wegen Undichtigkeit einiger Nietfugen und namentlich der Siederohre kein höherer Druck erreicht werden konnte, wurden die Anker aus dem domartigen Hinterkessel entfernt und nur die Längsanker belassen. Jedoch auch hiernach kamen bei dem Drucke von 21 Atmosphären keine weiteren Mängel zum Vorschein, als ein starkes Lecken. Der Versuch wurde nicht weiter fortgesetzt;

9) Badische Staatsbahn. Dort sind Lokomotivkessel seit 25 bis 30 Jahren beständig im Betriebe und haben die gelegentlich kleinerer Reparaturen vorgenommenen eingehenden Untersuchungen keinerlei Grund zu Bedenken gegen deren fernere Verwendung gegeben;

10) Oesterreichische Südbahn. Von derselben wurde eine Strukturveränderung der Bleche selbst bei mehr als zwanzigjähriger Benutzungsdauer von Lokomotivkesseln nicht wahrgenommen. Beschaffenheit und Inanspruchnahme der Bleche ist so verschieden, dass eine für alle Fälle sicher sein sollende Feststellung einer Maximal-Verwendungsdauer für Lokomotivkessel zur Verschwendung führen würde. Genaue innere Untersuchung bietet die beste Sicherstellung;

11) Königl. Preussische Ostbahn. Struktur-Veränderungen der Bleche bei Lokomotivkesseln sind auch nach einer Benutzungszeit von 22 Jahren nicht konstatirt worden. Die untersuchten Bleche waren allerdings von bester Low-moore-Qualität;

12) Oberschlesische Eisenbahn. Bei den mit verschiedenen Kesselblechen einer kürzlich ausrangirten, 24 Jahre im Betriebe befindlich gewesenen Borsig'schen Güterzug-Lokomotive, deren Kessel für einen Ueberdruck von 5,3 Atmosphären konzessionirt war, hier angestellten Biegungs-, Bruch- und Zerreissungs-Proben wurden stattgehabte

Struktur-Veränderungen nicht wahrgenommen, vielmehr erwiesen sich die auch äusserlich gut erhaltenen Bleche noch vollständig fest und zähe;

13) Rheinische Eisenbahn. Beim Herausnehmen der Feuerkasten aus älteren Lokomotiven hat es sich des Oefteren gezeigt, dass die untere Partie des Hinterkessels, da wo der Sohlrahmen eingenietet ist, ganz grobkörnig krystallinisches Eisen zeigte. An allen anderen Stellen waren jedoch die Kesselbleche noch vollständig sehnig, soweit dies überhaupt bei der Reparatur des Kessels zu Tage trat. Es ist hier jedesmal die untere Partie des Hinterkessels erneuert worden und haben die Kessel seitdem stets wieder Dienst gethan wie bisher, auch alle Proben ausgehalten;

14—17) Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn, Königl. Württembergische Staats-Eisenbahn, Pfälzische Eisenbahn, Hannoversche Staatsbahn. Struktur-Veränderungen sind auf diesen Bahnen nicht beobachtet und liegen keine Erfahrungen vor, nach welchen es angezeigt erscheinen könnte, Lokomotivkessel, auch wenn sie keine Fehler zeigen, nach einer längeren Benutzungsdauer ausser Betrieb zu setzen.

18) Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Bei letzterer haben sich an gebogenen und gekröpften Theilen der Kesselwandungen, vorzugsweise an solchen Theilen, welche bei scharfer Krümmung unter dem Einflusse ungleicher Erhitzung fortgesetzt Biegungen nach verschiedenen Richtungen unterworfen sind, Struktur-Veränderungen durch Anbrüche bemerkbar gemacht. Bei der ausserordentlich verschiedenen Benutzungszeit bis zum Eintritte derartiger Schäden erscheint jedoch die Annahme berechtigt, dass in vielen Fällen an diesen Stellen das Material bereits bei der Bearbeitung fehlerhaft gewesen oder geworden sei.

Ausserdienstsetzung eines Kessels nach einer bestimmten Benutzungsdauer erscheint daher auch nicht gerechtfertigt;

19—28) Berlin-Stettiner Eisenbahn, Königl. Bayerische Staats-Eisenbahn, Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn, Theiss-Eisenbahn, Carl Ludwig-Eisenbahn, Kaiserin Elisabethbahn, Altona-Kieler Eisenbahn, Kaiser Franz Josefbahn, Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft und Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Diese Bahnen halten es nach ihren Erfahrungen nicht für richtig, das Ausrangiren älterer Kessel nur von der Länge ihrer Benutzungsdauer abhängig zu machen.

II. Bejaht wird die Frage von der Verwaltung der Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Dieselbe sagt: Ueber die Struktur-Veränderungen der Kesselbleche nach einer gewissen Benutzungszeit liegen keine Erfahrungen vor, es wird jedoch für angezeigt gehalten, die Lokomotivkessel nach einer gewissen Benutzungsdauer, auch wenn sie die vorgeschriebenen Kesselproben anstandslos bestehen, aus Sicherheitsgründen ausser Dienst zu stellen.

Die Berlin-Anhaltische Eisenbahn äussert sich wie folgt: Bei Lokomotiven mit geschweiftem Feuerkasten-Mantel zeigten sich bei 15jähriger Dienstzeit in den scharfen Biegungen der Vorderwand des Mantels Struktur-Veränderungen ebenso bei fast allen Lokomotiven in der unteren Hälfte der Rohrwand in der Rauchkammer nach ca. 10jährigem Betrieb; nach Verlauf dieser Zeit ist Ersatz derselben stets nöthig.

Hiernach ist die überwiegende Mehrzahl der Verwaltungen, und zum Theil auf Grund sorgfältiger Prüfungen, nicht der Ansicht, dass die Struktur der Kesselbleche sich nach einer gewissen Benutzungsdauer ändert. In einzelnen Fällen, wo an scharf gebogenen Stellen der Kesselbleche eine mangelhafte Struktur nach längerer Benutzung beobachtet wurde, ist es zweifelhaft geblieben, ob nicht die Bleche schon bei der Bearbeitung gelitten hatten.

Ein sicherer Beweis, dass dergleichen Veränderungen vor sich gehen, könnte nur durch periodische Untersuchungen, welche event. den allmäligen Fortschritt der Veränderungen konstatiren müssten, geführt werden; dieses ist aber nicht geschehen.

Schlussfolgerung.

Es ist nicht erwiesen, dass Strukturveränderungen der Bleche bei Lokomotivkesseln nach einer gewissen Benutzungszeit eintreten, und liegt deshalb kein Grund vor, Lokomotivkessel nach einer bestimmten Benutzungsdauer aus Sicherheitsgründen ausser Dienst zu stellen, wenn die Untersuchungen derselben keinen Anlass dazu geben.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe III, No. 14.

Welchem Einflusse ist das löcherige und rillenförmige Ausfressen der Bodenplatten und Rohrwände der Lokomotivkessel zuzuschreiben, und giebt es Schutzmittel dagegen?

(Referent: Kaiserl. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Zu der vorstehenden Frage äussert sich die Oesterreichische Nordwestbahn wie folgt: Das Ausfressen der Bodenplatten ist unseres Erachtens dem Einfluss der Speisewässer auf unreines, poröses oder doch unhomogenes Material zuzuschreiben. Diese Ausfressungen kommen in den unteren Stellen überhaupt, und zwar an jenen Platten am häufigsten vor, welche in der Nähe der Speisekopfmündungen liegen.

Das rillenförmige Ausfressen der Kesselbleche ist dem gleichen Einflusse zuzuschreiben, und wird bei den abgebogenen Stellen der Rohrwände und anderer Bleche durch Schädigung des Materials theils beim Umbiegen, theils durch die bei den Ausdehnungen des Kessels fortwährend erfolgende Inanspruchnahme auf Biegung begünstigt. Das Abblättern der

oxydirten Schichten an den Biegungsstellen dürfte ebenfalls das weitere Oxydiren begünstigen. Die rillenförmigen Ausfressungen an den Bauchtafeln kommen in der Nähe der Nietfugen bei den Ueberplattungen vor und werden ebenfalls durch die gleiche Schädigung des Materials, und zwar in Folge des plötzlichen Ueberganges vom starken zum schwachen Querschnitt begünstigt.

Als Mittel dagegen erscheinen deshalb:

1. Sorgfältige Auswahl des Materials, da erfahrungsgemäss besseres Blech bei gleichen Speisewässern, den zerstörenden Einflüssen weniger ausgesetzt ist;

2. sorgfältige Behandlung der Bleche beim Biegen und Anrichten;

3. entsprechende Versteifung der umgebogenen und schwachen Stellen, und schliesslich

4. Reinigen des schlechten Speisewassers vor dessen Verwendung.

Im Wesentlichen stimmen mit der vorstehenden Ansicht überein die Oberhessische Eisenbahn und die Königl. Württembergische Staats-Eisenbahn, welche jedoch den Einfluss des Wassers nicht erwähnt, die Berlin-Stettiner Eisenbahn, welche aber an wirksamen Schutzmitteln zweifelt, die General-Direktion der Bayerischen Verkehrs-Anstalten, welche noch periodische Entfernung von angesetzten Rostnestern und Anstrich dieser Stellen empfiehlt, die Königl. Saarbrücker Eisenbahn und die Hessische Ludwigsbahn, welche ausserdem noch bemerkt, dass bei anscheinend höchst geringfügigen Undichtigkeiten der Siederöhren oder der Decken-Ankerschrauben sehr bald rings um die betreffenden Stellen rillenförmige Vertiefungen auftreten, die offenbar auf mechanischem Wege durch die Wirkung des ausströmenden Wassers entstanden sind.

Ferner äussert dieselbe: Andere Vorkommnisse, z. B. lange senkrechte Rillen in den Biegungen der unteren Anschlussplatten der eisernen Feuerkasten an die Rundkessel, oder tiefe horizontale Rillen in dem unteren Theile des eisernen Feuerkastens dicht über den schmiedeeisernen Verbindungsrahmen mit dem kupfernen Feuerkasten (insbesondere bei der älteren Absteifung der Feuerkastendecke durch aufgelegte Ankerbarren) erklären sich zunächst durch die unaufhörlichen biegenden Einwirkungen auf die betreffenden Theile unter Mitwirkung des Rostes und bewegten Wassers;

die Thüringische Eisenbahn, welche sich wie folgt äussert: Das löcherige und rillenförmige Ausfressen der Kesselbleche hat nach den hiesigen Erfahrungen, je nach der Stelle, wo solches vorkommt, verschiedene Ursachen. Das Ausfressen der Bodenplatten des Langkessels liegt in der Beschaffenheit des Bleches selbst. Das Material ist nicht ganz homogen, es sind weichere Stellen vorhanden, die nicht frei von Schlacke sind und vom Wasser angegriffen werden, wenn dies etwas Säure enthält. Letzteres ist aber meist der Fall, denn entweder enthält das Wasser von Haus aus Kalk oder Magnesiasalze, die sich im Kessel zersetzen, oder es bilden sich Fettsäuren aus dem Oele, was durch die Pumpen beim Schmieren des Regulators etc. in das Speisewasser gelangt. In Folge der gleichen Ursache zeigen auch oft die Siederrohre dasselbe löcherige Ausfressen wie die Bodenplatten.

Das rillenförmige Ausfressen der Bleche, welches vorwiegend an den Rauchkammer-Rohrwänden und an den Vorder- und Rückwänden der äusseren Feuerkasten auftritt, wird jedenfalls vorwiegend durch die Verschiebung veranlasst, die in diesen Theilen bei den Temperatur-Veränderungen vorkommen. Bei den Rauchkammer-Rohrwänden fängt die rillenförmige Vertiefung regelmässig auf der nach dem Kessel zugekehrten Seite in der Nähe der obersten Siederohrreihe an, zieht sich nach unten und verschwindet im tiefsten Punkte gewöhnlich ganz. Die rillenförmigen Vertiefungen in den Ecken des äusseren Feuerkastens fangen in der Regel über der obersten Stehbolzenreihe an und ziehen sich von da in einer Ausdehnung von 300—500^{mm} nach oben;

die Theiss-Eisenbahn; dieselbe bemerkt ausserdem: Sehr deutlich entwickelt sich schliesslich die Zerstörung der Bleche an jenen Stellen, wo durch das Putzen der Kessel mittelst Auswaschdrähten die Kesselbleche häufig abgekratzt werden, und gilt dies sowohl für die den Nietfugen der Bodenplatten nahe gelegenen Stellen, als auch für die entfernter liegenden Mulden einzelner Platten.

Als Mittel zur Verminderung oder zum Hintanhalten des löcherigen und rillenförmigen Ausfressens der Bodenplatten und Rohrwände empfiehlt sich die Anwendung grösstmöglichster Radien in den Bügen, um die Ausdehnung auf grössere Flächen zu vertheilen, ferner ist zu konstatiren, dass bei der Theissbahn bereits eingefressene und schon 2—3^{mm} tiefe Mulden der Bodenplatten öfter mit Erfolg verzinnt und in solcher Weise einzelne Kessel auf mehrere Jahre hin noch vollkommen brauchbar erhalten wurden;

die Grossherzogl. Badische Staats-Eisenbahn, welche sich wie folgt äussert: Als Grund der in so leidiger Weise auftretenden rillen- und muldenförmigen Anfressungen der Lokomotivkesselbleche ist in erster Reihe die mangelhafte Qualität der Bleche (trotz deren Bezuge aus den renommirtesten Werken) aufzuführen.

Als Beweis hierfür können wir hervorheben, dass bei den hier noch im Betriebe befindlichen, vor 25—30 Jahren gelieferten Kesseln, diese Anfressungen nur in sehr geringem Grade vorkommen, während sie bei den im letzten Jahrzehnt gelieferten Lokomotiven schon vielfach die Erneuerung einzelner Kesselplatten erforderlich machten. In zweiter Reihe müssen dieselben der ätzenden Einwirkung des Kesselschlammes, verbunden mit der durch Erschütterung und verschiedenartige Ausdehnung der einzelnen Bleche verbundenen Inanspruchnahme des Materials zugeschrieben werden.

Die Bestätigung der letzteren Ansicht scheint dadurch gegeben, dass diese Anfressungen bei der gleichen Lokomotivgattung jeweils in derselben Gruppirung und an den gleichen Stellen auftreten. Als alleiniges, einigermaassen wirksames Mittel gegen die rasche Ueberhandnahme dieser Einfressungen hat sich die Anbringung eines Schlammsackes in der Mitte des Langkessels, und ein regelmässiges und sorgfältiges Auswaschen der Kessel erwiesen;

die Kronprinz Rudolf-Bahn, welche bemerkt: Die chemischen Einflüsse, durch das Speisewasser bedingt, zeigen sich vornehmlich an jenen Stellen des Kessels, von welchen das Wasser beim Ablassen desselben nicht vollständig entfernt werden kann;

die Oesterreichische Südbahn, die Kaiserin Elisabeth-Bahn, welche bemerkt: Hierorts wurde ein Versuch durch Ueberziehen der Bodenplatten mit schwachem Kupferblech als Schutzmittel gemacht, doch liegen noch keine Erfahrungen vor. Das Ausfressen der Rohrwände hat zum Theil seinen Grund in den Folgen des Rohrrinnens;

die Elsass-Lothringischen Bahnen. Es wird bemerkt, dass die Bewegungen im Kesselbleche, welche durch das Schwanken der Dampfspannung und dadurch, dass im unteren Theile des Kessels die Temperatur eine niedrigere als im oberen Theile desseben ist, hervorgerufen werden, bei dem Ausfressen den Anstoss geben, sobald die übrigen Verhältnisse dafür günstig sind;

die Altona-Kieler Eisenbahn, die Kaiser Franz Josef-Bahn. Dieselbe bemerkt: Neuerer Zeit wird hier das Ueberziehen der Bleche mit schwachem Kupferblech, System Feldbacher, angewendet. Die bisherigen Resultate sind befriedigend. Auch das Verzinnen wird versucht;

die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, von deren sehr eingehenden Aeusserung der wesentliche Inhalt in Folgendem wiedergegeben ist.

Nach den Erfahrungen, die wir zu machen Gelegenheit hatten, finden bei dem gegenwärtig üblichen hohen Dampfdruck bei allen Lokomotivkesseln Korrosionen statt, gleichviel ob dieselben aus Bessemerstahl, aus Martinstahl etc. oder auch aus Eisenblech erzeugt sind.

Nur geschieht dieses in einem mehr oder minder hohen Grade, je nach der Natur des gewählten Materials, oder des verwendeten Speisewassers. Am meisten wird der Bessemerstahl und am wenigsten gut durchgeschweisstes Eisen angegriffen.

Die Ursachen der Korrosionen lassen sich auf folgende verschiedenen Einflüsse zurückführen, und zwar:

1. Einfluss der Konstruktion. Lokomotiven, bei welchen die Kessel mit dem Traggerippe derart in Verbindung stehen, dass sie der theilweisen oder gänzlichen Wirkung der Zugkraft ausgesetzt sind, oder Lokomotiven, bei welchen die Dilatation der Kessel nicht ganz frei vor sich gehen kann, begünstigen die Korrosion. Wenn sich ein Kessel bei der Ausdehnung durch Wärme nicht ganz frei bewegen kann, so kommen diese Wirkungen zum Vorschein. In einem solchen Falle dehnt sich der obere Theil des Kessels aus, während in seinem unteren Theile eine Stauchung stattfindet, so dass hierdurch eine leichte Krümmung des Kessels entsteht. Die stärkste Stauchung findet dabei stets in der Nähe der Schlüsse statt. Tritt eine Abnahme des Druckes ein, dann dehnen sich wieder diese Theile und das Spiel wiederholt sich bei allen Druckvariationen. Wir studiren gegenwärtig diesen Gegenstand, um zu sehen, ob es nicht vortheilhaft wäre, für die unteren Kesseltheile dickere Bleche in Anwendung zu bringen.

Unrationelle Konstruktionen müssen vermieden werden, wie z. B. die Verbindung des oberen Theiles einer Rauchkastenrohrwand mit den cylindrischen Kesseln durch angenietete dreieckige Winkelbleche und dergleichen. Es entsteht dadurch eine ausserordentlich grosse und anormale Inanspruchnahme der Cylinderbleche, deren Wirkung sich in Anbrüchen und Korrosionen äussert.

Die eisernen oder stählernen Kessel haben gegenüber den messingenen Siederöhren ungleiche Ausdehnungen. In Folge der ausstrahlenden Wärme ist der cylindrische Kessel aus Eisen oder Stahl immer weniger heiss, als das darin enthaltene Wasser. Die Folge davon ist, dass die beiden Rohrwände sich bei hohem Drucke ausbauchen, und wieder zurückgehen, wenn derselbe sinkt. Diese continuirlichen Bewegungen erzeugen bestimmte Korrosionslinien, welche an dem Umkreis der Rauchkastenrohrwände und an den Kropfstücken zwischen dem cylindrischen und dem Stehkessel sichtbar werden.

Um solchen Beschädigungen auszuweichen, lassen wir bei einer Partie unserer neuen Lokomotiven die Rohrwände im Rauchkasten aus Kupfer herstellen.

2. Einfluss der Elektricität. Es scheint uns evident, dass die Elektricität bei der Bildung von Korrosionen in namhafter Weise einwirkt, denn dadurch, dass die Kessel aus Eisen und Kupfer zusammengesetzt sind, und dass die Speisewasser mehr oder minder Säure enthalten (Kohlensäure und andere) befinden sich hier alle Elemente vereinigt, welche einen elektrischen Strom erzeugen.

Wir glauben auch, dass die oft schon nach 4 bis 5 Jahren eintretende fast gänzliche Zerstörung der eisernen Nietenköpfe an der Wasserseite der kupfernen Feuerkasten bei gleichzeitigem Intaktbleiben der Nietenköpfe von Eisen auf Eisen in den übrigen Theilen des Kessels lediglich dieser elektrischen Einwirkung zuzuschreiben ist.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, werden gegenwärtig bei uns die Vernietungen der Feuerkasten mit Kupfernieten ausgeführt.

3. Chemische und physikalische Einflüsse. Die zu den Kesseln verwendeten Eisen- oder Stahlbleche sind alle mehr oder minder porös, uud je höher die Pression im Kessel steigt, desto mehr öffnen sich die Poren, in welche sodann Wasser und Luft eindringen. In Folge dieses Eindringens oxydirt das Material, welches nachher Blasen und Korrosionen bekommt.

Da die Bessemer-Stahlgattungen stets mehr oder minder das bedeutendste Quantum von Eisenoxyd enthalten, so wird man leicht begreifen, dass sich die Korrosionen bei den Bessemerblechen schneller, als bei allen anderen Blechsorten einstellen.

Nach den in der letzten Zeit gemachten Erfahrungen scheint es eine unbestreitbare Thatsache zu sein, dass, wenn Stahl-Ingots gebrochen werden, aus denselben ein bedeutendes Quantum von darin enthalten gewesenem Ammoniak-Gas frei

wird und entweicht. Dieser Gasgehalt wird durch das Walzen und Ausglühen nicht ganz zum Verschwinden gebracht, denn seine Gegenwart wurde auch bei Schienenbrüchen konstatirt.

Es ist somit wohl als sicher anzunehmen, dass ein mehr oder minder bedeutendes Quantum Ammoniak in dem Stahlbleche verbleibt. Es wird dasselbe alsdann, wenn es auch noch so klein ist, immerhin dem inneren Zerstören der Bleche einen Vorschub leisten.

Wir glauben endlich, dass sich während der Dampferzeugung an einzelnen Stellen im Kessel selbst Wasser- und Dampfwirbel bilden, welche das Blech angreifen und die Korrosionen schnell vermehren.

4. Einfluss des Speisewassers. Die Qualität des Speisewassers ist von beträchtlichem Einfluss auf die Korrosionen. Wenn sie auch im Allgemeinen nicht die erste Veranlassung dazu giebt, so kann sie doch unter Umständen deren Entwickelung bedeutend fördern.

Wir glauben auch, dass durch die Anwendung einer Anti-Kesselstein-Flüssigkeit mit basischer Reaktion die Wirkungen der mehr oder minder zersetzbaren Salze abgewendet wird. Wir finden, dass sich durch die Anti-Kesselstein-Flüssigkeit, welche wir seit vier Jahren anwenden, die Korrosionen bei unseren Kesseln vermindert haben. Wir glauben schliesslich, dass den Korrosionen auch dadurch Vorschub geleistet wird, wenn man mehrere Tage lang und unnöthiger Weise die Kessel mit Wasser angefüllt stehen lässt.

Wird bei uns eine Lokomotive auf mehrere Tage ausser Dienst gestellt, so wird unter Einem der Kessel ganz geleert und alle vorhandenen Oeffnungen werden gelüftet, damit das Innere trocknen kann. —

Mehrere Bahnen heben nur einzelne der im Vorstehenden bereits aufgeführten Ursachen für die in Frage stehenden Erscheinungen hervor.

So die Oldenburgische Staatsbahn die wiederholten Biegungen und die Ausdehnungen und Verkürzungen der Bleche;

die Tilsit-Insterburger Bahn das Lecken der Feuerrohre; sie sagt: es empfiehlt sich deshalb, die über die Rohrwände übertretenden Rohrenden nicht umzubörteln, sondern anzutauchen, weil alsdann beim etwaigen Lecken der Röhren der austretende Wasserstrahl in gerader Richtung fortströmt;

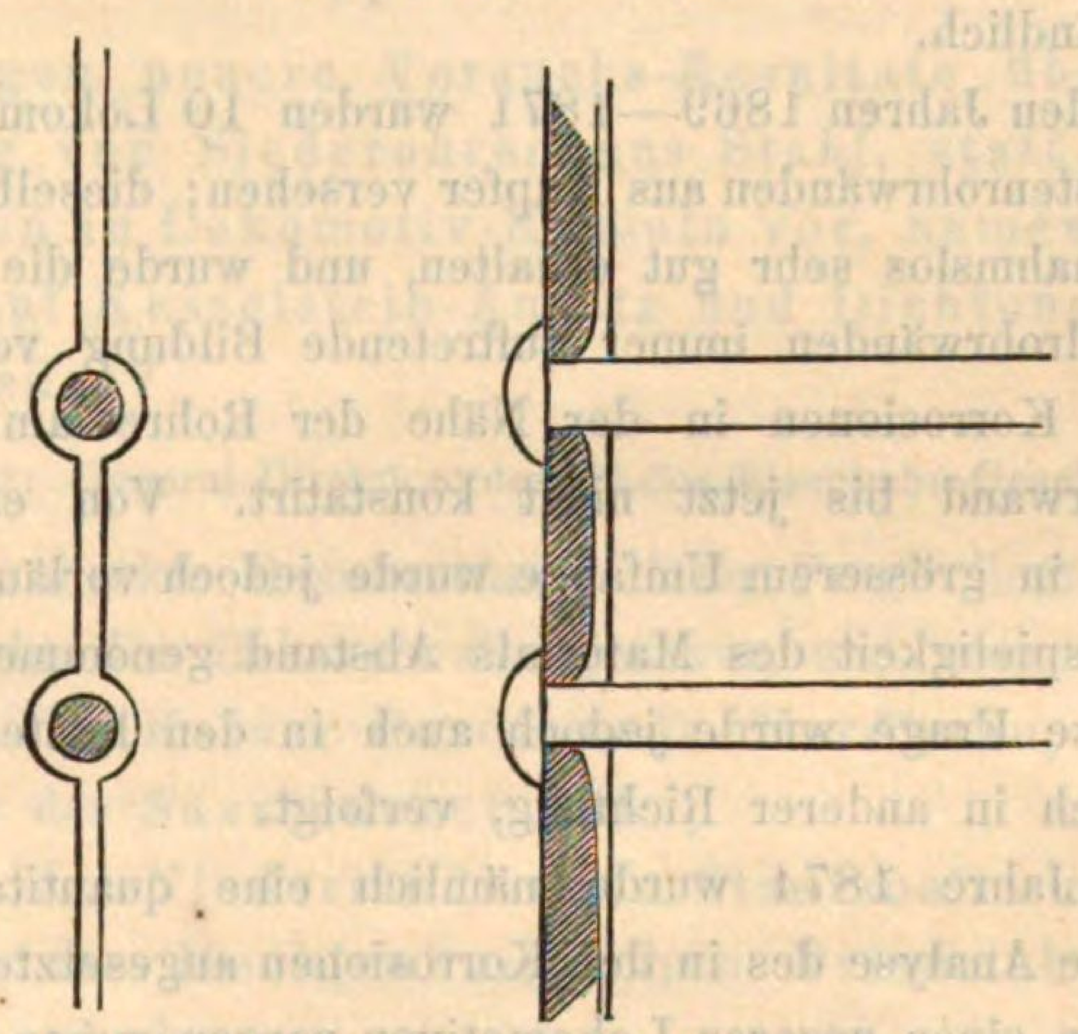
die Hannoversche Staatsbahn schlechtes Speisewasser und ungleichförmige Struktur der Bleche;

die Berlin-Görlitzer Eisenbahn Materialbeschaffenheit und Leckstellen;

die Main-Weserbahn sagt: Auf das Anfressen der Bodenplatten der Lokomotivkessel ist das Stehenbleiben des Wassers am tiefsten Punkte des Kessels von Einfluss;

die Berlin-Hamburger Eisenbahn betont in erster Reihe die Einwirkungen zurückbleibender kleiner Wasserreste bei dem Ablassen des Kesselwassers und sagt: Als Schutzmittel gegen diesen Uebelstand wird vorgeschlagen, die Kessel so zu konstruiren, dass dieselben bequem ausgewaschen werden können und das Wasser so wenig Punkte wie möglich findet, auf welchen es nach dem Ablassen stehen bleiben kann;

die Nassauische Bahn äussert sich wie folgt: An den Rohrwänden ist bei den Lokomotiven der Nassauischen Bahn ein Ausfressen nicht bemerkt worden, wohl aber an den Bodenplatten und an der inneren Seite der Hinterkesselwände und zwar an den Bodenplatten nur ein löcheriges, an den Hinterkesselwänden nur ein rillenförmiges. Eine bestimmte Ursache des löcherigen Ausfressens hat noch nicht gefunden werden können. Ein unreines, schlackenhaltiges Blech kann allein die Ursache dieser Erscheinung nicht sein, da dieselbe auffallender Weise nur an den Bodenplatten und meistens nur an den mittleren Platten vorkommt. Ein Schutzmittel zur Vermeidung dieses Vorkommens ist nicht bekannt, dagegen ist gegen das Weiterfressen bei der Nassauischen Bahn ein Verzinnen der Löcher mit gutem Erfolge angewendet. Letztere werden metallisch blank gemacht und das Blech von aussen so weit erhitzt, dass es die Verzinnung annimmt. Das rillenförmige Ausfressen an den Wänden des Hinterkessels kommt ausschliesslich zwischen den Stehbolzen in vertikaler Richtung vor. Das Blech am Umfange der Stehbolzen verzehrt sich in der untenstehend skizzirten Weise und zwar mitunter



so stark, dass die Bleche ausgewechselt werden müssen; hierbei zeigen sich von Loch zu Loch rillenförmige Ausfressungen, als ob eine Säure an der Wand heruntergetröpfelt wäre und das Blech verzehrt hätte, und dürfte es nicht unmöglich sein, dass durch den Kontakt des Eisens mit den kupfernen Stehbolzen auf galvanischem Wege diese Säure gebildet würde;

die Königlich Sächsische Staatseisenbahn sagt: Scheint auch das löcherige Ausfressen der Kesselbleche, was namentlich an den Bodenblechen eintritt, darum nur in der Ungleichheit des Materials zu liegen, weil an denselben Kesseln nur einzelne Bleche mehr oder weniger angefressen werden, während andere unversehrt bleiben, so steht dieser Ansicht doch der Umstand entgegen, dass sich dieses löcherige Ausfressen auch an den Kesseln, deren Bleche aus bestem Tiegelgussstahl gefertigt sind, ebenfalls und in ganz ähnlicher Art wie an den Kesseln aus Eisenblech gezeigt hat.

Nimmt man zum grossen Theile an, dass das rillenförmige Ausfressen der Rohrwände aus der, durch die Ungleich-

heit der Ausdehnung des Kessels und der Siederöhren herbeigeführten Bewegung der Rohrwand entsteht, so widerspricht dieser Ansicht der Umstand, dass das Ausfressen der Rohrwände an den Kesseln, welche mit messingenen Röhren versehen sind, nicht grösser ist, als an den Kesseln mit eisernen Siederöhren, während denn doch die Bewegung der Rohrwand, wenn sie durch die Ausdehnung der Röhren herbeigeführt werden soll, im ersten Falle eine bedeutendere sein müsste; ferner auch noch der Umstand, dass die Bewegung der Rohrwand an der höchsten Stelle der Siederöhren am grössten sein müsste, weil dieselbe dort am weitesten von der Kesselwand entfernt sind, während sie unten an der tiefsten Stelle des Kessels am kleinsten sein müsste, weil dort die Röhren der Kesselwand am nächsten liegen. Das Ausfressen der Kesselröhrenwände aber ist ausnahmslos am stärksten an den tiefsten Stellen des Kessels und nimmt gleichmässig ab nach oben, bis die Ausfressungen an der Grenze des Wasserstandes verschwinden;

die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat vor zehn Jahren mit anscheinend günstigem Erfolge einzelne Platten des Kessel-Cylinders auf galvanischem Wege mit einem Ueberzuge von Kupfer versehen, findet jedoch das Verfahren zu umständlich.

In den Jahren 1869—1871 wurden 10 Lokomotiven mit Rauchkastenrohrwänden aus Kupfer versehen; dieselben haben sich ausnahmslos sehr gut erhalten, und wurde die an Eisen und Stahlrohrwänden immer auftretende Bildung von rinnenförmigen Korrosionen in der Nähe der Rohre am Umfange der Rohrwand bis jetzt nicht konstatirt. Von einer Verwendung in grösserem Umfange wurde jedoch vorläufig wegen der Kostspieligkeit des Materials Abstand genommen.

Diese Frage wurde jedoch auch in den letzten Jahren, wenn auch in anderer Richtung, verfolgt.

Im Jahre 1874 wurde nämlich eine quantitative und qualitative Analyse des in den Korrosionen angesetzten Kesselsteines an einer unserer Lokomotiven vorgenommen. In dem auf die Ergebnisse gestützten Gutachten wurde die Ansicht ausgesprochen, dass die Bildung der muldenförmigen Vertiefungen und Einrostungen der Kesselplatten hauptsächlich chemisch-electrischen Ursachen zuzuschreiben seien, und gleichzeitig vorgeschlagen, an allen Stellen, wo ungleichartige Metalle (Kupfer und Eisen) in Kontakt stehen, Zinküberlagen anzubringen, durch welche die durch die Elektricitätserregung eintretende Konsumtion der Kesseltheile verhindert und auf die leicht auswechselbaren Zinküberlagen übertragen werden sollten.

Weiteres wurde aus dem bedeutenden Ueberwiegen des Eisens in der chemischen Zusammensetzung des untersuchten Kesselsteines nachzuweisen gesucht, dass Fettsäuren nur geringen schädlichen Einfluss nehmen können, indem sonst gerade das Kupfer bedeutend mehr hätte angegriffen sein müssen.

Um diese Frage nach Möglichkeit zu klären, wurde die Herstellung zweier Versuchs-Lokomotivkessel angeordnet, von welchen der eine aus den gewöhnlich angewendeten Materialien (Cylinder- und Mantelkessel aus Bessemermaterial, Feuerkasten aus Kupfer und Siederöhren aus Messing) besteht, der andere aber (Stahlkessel mit Stahlfeuerkasten, eisernen Stehbolzen und eisernen Siederöhren ohne Kupferstutzen) Materialien besitzt, welche in ungleich geringerem Maasse geeignet sind, elektrische Strömungen zu erregen.

Diese beiden Kessel kamen im Jahre 1875 gleichzeitig unter gleichen Verhältnissen in Betrieb.

Wie erklärlich, haben sich jedoch an denselben bis jetzt noch keine Erfahrungen ergeben, die einen bestimmten Schluss zuliessen;

die Berlin-Anhaltische Bahn hebt besonders hervor den Einfluss des Rostens durch zurückgebliebene Wassertheilchen und die Ausdehnung resp. Zusammenziehung der Kesselbleche bei wechselnder Temperatur;

die Köln-Mindener Eisenbahn sagt: Das löcherige Anfressen der inneren Bodenplatten ist hier zuerst im Jahre 1876 an einem 18 Jahre alten Kessel beobachtet worden, seitdem aber bei Kesseln mit höherem Druck in viel kürzerer Zeit und in höherem Grade aufgetreten. Anfangs wurde die Ursache in der schlechten Beschaffenheit des Speisewassers vermuthet, auch ein Antheil dem Materiale zugeschrieben, jedoch ergab sich später, dass Gussstahl-Kesselplatten bei sehr gutem Speisewasser auf eine Weise zerfressen waren, dass die Bodenplatten schon nach dreijährigem Betriebe erneuert werden mussten.

Aehnlich verhielten sich Low-moor-Blech-Kessel der Lokomotiven von Beyer, Peacock & Cie., welche bei ziemlich gutem Speisewasser ebenfalls nach drei Jahren neuer Bodenplatten bedurften, während Kessel derselben Lieferung bei demselben Speisewasser nach Verlauf von 3 Jahren nur wenig im Innern angegriffen waren.

Nach den bis jetzt hier gemachten Beobachtungen scheinen die Erschütterungen, denen die Kessel in verschiedener Weise ausgesetzt sind, eine Hauptursache des qu. Anfressens zu sein;

die Graz-Köflacher Eisenbahn ist der Ansicht, dass unter anderen Ursachen, besonders die an den tiefsten Kesselstellen vorkommenden mineralischen Ablagerungen des Kesselwassers, durch den heftigen Anschlag in Folge der Bewegung des Wassers unter hohem Druck, und befördert durch den Rückschlag an den Kesselblechstössen, Ausscheuerungen der Blechoberflächen bewirken;

die Oberschlesische Eisenbahn will das rillenförmige Ausfressen der eisernen Rohrwände lediglich mechanisch aus der Bewegung resultirenden Wirkungen zuschreiben;

die Königlich Preussische Ostbahn sagt: Das löcherige und rillenförmige Ausfressen der Bodentafeln und Rohrwände ist dem Einfluss der Ablagerungen bezw. den ätzenden Bestandtheilen und der Feuchtigkeit zuzuschreiben, welche in den Alagerungen enthalten ist resp. sich hier am längsten hält. Speisewasser, welches möglichst frei von Kesselstein bildenden und andern schädlichen Bestandtheilen ist, sowie vorzügliche Bleche und sorgfältiges Reinhalten der Kessel sind die besten Mittel, die bezeichneten Zerstörungen möglichst zu vermeiden.

In gleichem Sinne äussert sich die Ungarische Westbahn; die Holländische Eisenbahn dagegen sagt: Das löcherige und rillenförmige Ausfressen der Bodenplatten und Rohrwände der Lokomotivkessel kommt vor bei dem Gebrauche von Speisewasser, das keinen Kesselstein absetzt, welcher das Eisen vor direkter Berührung des Wassers schützt, oder wenn Kesselstein vorhanden ist, werden diese Ausfressungen an solchen Stellen gefunden, wo durch periodische Ausdehnungen und Biegungen der Kesselstein nicht festsitzen bleibt.

Mittel dagegen sind das Schützen der Bleche durch unzerstörbare Anstriche oder künstliche Kesselsteinlagen z. B. von aufgestrichenem Weisskalk und der Gebrauch von homogenen, dem Rosten weniger ausgesetzten Feinkorn- oder Stahlblechen.

Für die augenblickliche Lösung der Frage kann den im Vorstehenden ausgesprochenen Ansichten und Vermuthungen bis dahin, dass sie durch beweisende Thatsachen belegt sind, ein entscheidender Werth nicht beigemessen werden.

Als thatsächlich erwiesen ist Folgendes anzusehen: Die Ausfressungen finden sich nur in den vom Wasser berührten Theilen der Kessel, vorzugsweise an den tiefsten Stellen derselben, und dort wieder in der grössten Ausdehnung an den Nietfugen, sowie an solchen Stellen, wo durch aufgenietete Konstruktionstheile Querschnitts-Aenderungen stattfinden, welche bei eintretenden Spannungen die Bildung von Biegungsmomenten zur Folge haben.

Verschiedenartig wird die Lage der Ausfressungen an den inneren Seiten der äusseren Feuerkastenwände angegeben. Dieselbe scheint wesentlich von der Spezialkonstruktion der Kessel abzuhängen.

Auch betreffs der Ausfressungen an den Rohrwänden differiren die Angaben. Die auf Grund von Beobachtungen aufgestellten Hypothesen sind besonders deshalb sehr werthvoll, weil sie die Aufmerksamkeit auf Punkte lenken, welche bisher vielleicht weniger allgemein beachtet wurden, als es künftig der Fall sein dürfte, so z. B. der Einfluss hoher Dampfspannungen; der Werth eines schützenden Anstrichs oder Ueberzugs im Innern der Kessel; der Nutzen oder Nachtheil von Kesselstein in Bezug auf die Ausfressungen; Kesselformen und Konstruktionen, welche geeignet sind, die Bewegungen in den Blechen zu verringern, wozu auch vertikale Doppelnietfugen resp. verlaschte Nietfugen gehören möchten, sowie endlich die möglicher Weise vorhandenen elektrischen Wirkungen.

Schlussfolgerung.

Es kann als sehr wahrscheinlich angenommen werden, dass die Ausfressungen der Kesselbleche in erster Linie den durch die wechselnde Temperatur und Dampfspannung hervorgerufenen Bewegungen in den Blechen, deren Grösse wesentlich mit von der Konstruktion der Kessel und der Höhe der Dampfspannung abhängig ist, zuzuschreiben sind, dass dieselben jedoch nur da sich bilden, wo gleichzeitig noch andere Einwirkungen, insbesondere solche, welche aus dem Speisewasser hervorgehen und zum Rosten Anlass geben, stattfinden.

Ausserdem befördert das beim Ablassen der Kessel im unteren Theile desselben stehen bleibende Wasser dort das Rosten. Von einigen Verwaltungen werden als Gegenmittel empfohlen: zweckmässige Konstruktion des Kessels, bei welcher namentlich auf möglichst gleichförmige Inanspruchnahme der einzelnen Theile zu sehen ist; Ueberziehen der Bleche im Innern mit Kupfer oder Zinn, oder mit einem haltbaren Anstrich, sowie Anwendung kupferner Rauchkasten-Rohrwände.

Jedoch sind die bezüglichen Beobachtungen noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 15.

Liegen neuere Versuchs-Resultate über Verwendung von Siederohren aus Stahl, statt solcher aus Eisen in Lokomotiv-Kesseln vor, namentlich in Bezug auf Kesselstein-Ansatz und Dichtung in den Rohrwänden?

(Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Eine direkte Beantwortung dieser Frage liegt nur von 4 nachstehenden Bahnverwaltungen vor, und zwar:

1) von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
2) von der Saarbrücker Bahn,
3) von der Niederländischen Staatsbahn und
4) von der Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn.

Von diesen spricht sich einigermaassen zu Gunsten der Verwendung der Stahlrohre nur die Saarbrücker Bahn und zwar folgendermaassen aus:

„Auf der Saarbrücker Bahn erhielt ein Lokomotiv-Kessel im Jahre 1868 Stahlrohre von 1,5 mm Wandstärke, welche sich durch geringen Kesselstein-Ansatz auszeichneten, und deren Dichtung in den Rohrwänden keine besonderen Schwierigkeiten hervorrief.

Die Rohre mussten 1876 entfernt werden, und war ein Theil derselben an verschiedenen Stellen nach Innen gedrückt. Bei grösserer Wandstärke würden dieselben jedenfalls noch viel länger ausgehalten haben."

Die drei übrigen Bahnen haben theils noch nicht genügende, theils wiederholt schlechte Erfahrungen gemacht, insbesondere hebt die Niederländische Staatsbahn hervor, dass der Kesselstein-Ansatz bei stählernen und eisernen Rohren grösser zu sein scheine, als bei messingenen.

Von sämmtlichen anderen Bahnverwaltungen äussern sich hinsichtlich dieser Frage nur noch drei, nämlich:

1) die Bergisch-Märkische,

2) die Berlin-Görlitzer und

3) die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft,

und zwar erklären sie sich gegen die Verwendung von stählernen Siederohren.

Die Bergisch-Märkische Bahn erwähnt, die von den deutschen Fabriken gelieferten eisernen Siederohre seien so gut, dass kein Grund vorhanden sei, stählerne anzuwenden.

Die Berlin-Görlitzer Bahn erklärt die Dichtung eiserner Siederohre in den Rohrwänden für durchaus genügend, und die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft begründet ihre Ansicht durch nachstehende Bemerkungen über einen mit eisernen Siederöhren gemachten Versuch:

„Wir haben bisher versuchsweise 5 Lokomotiven mit eisernen Rohren versehen. Nach einem nunmehr ca. sechsjährigen Betriebe sind dieselben im Allgemeinen noch gut erhalten und wenig geschwächt, jedoch wurde in einzelnen Fällen auf der Wasserseite ein stellenweises tiefes Einfressen des Rostes beobachtet, ähnlich wie dies bei den unteren Tafeln der Langkessel vorkommt.

Dieser Umstand erscheint uns insofern bedenklich, als er sich nur sehr schwer kontroliren lässt. Er hat uns zugleich die Lust benommen, auch mit Stahlrohren Versuche zu machen, da Stahl noch mehr zum Rosten geneigt zu sein scheint, als Eisen."

Schlussfolgerung.

Die bisher mit stählernen Siederohren in Lokomotiv-Kesseln erzielten Resultate lassen darauf schliessen, dass mit der Anwendung derselben weder in Bezug auf Verminderung des Kesselstein-Ansatzes, noch auch in Bezug auf bessere Dichtung in den Rohrwänden irgend welche Vortheile verbunden sind.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 16.

Welche Mittel werden zur Verhinderung der Kesselsteinbildung mit Erfolg angewendet, insbesondere zur Reinigung des Speisewassers vor der Speisung, und welche Anlagekosten verursachen dieselben?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von 29 Bahnen in folgender Weise beantwortet:

Elsass-Lothringische Eisenbahnen. Auf einer Wasserstation ist das de Haën'sche Enthärtungs-Verfahren in Anwendung gekommen. Die Anlage ist indessen noch zu kurze Zeit im Betriebe, und die Wasserentnahme daselbst eine so geringe, dass Resultate über die Bewährung noch nicht feststehen.

Die Anlagekosten betragen 4850 Mark für eine Maximalleistung der Dampfpumpe von 15 Kubikmeter pro Stunde.

Hannoversche Staatsbahn. Mittel, welche allen Anforderungen entsprechen, sind hier nicht bekannt.

Königlich Preussische Ostbahn. Zur Verhinderung der Kesselsteinbildung werden seit einer Reihe von Jahren Chlorbarium und Salmiak angewandt.

Der Beschaffenheit des Speisewassers entsprechend, werden periodisch bestimmte Quantitäten dem Tenderwasser zugesetzt.

Bei der im Allgemeinen guten Beschaffenheit des Speisewassers ist der Erfolg insofern ein zufriedenstellender gewesen, als die Niederschläge meist als Schlamm ausgeschieden werden, und sich weniger fest an die Siederohre und Feuerkastenwände ansetzen.

Weitere Versuche in grösserem Maassstabe sind in neuerer Zeit mit dem unter dem Namen „Solvent" in den Handel gekommenen, sowie mit dem „Belitz'schen Kesselsteinpulver" gemacht worden.

Beide Mittel, namentlich aber das letztere, haben befriedigende Resultate ergeben, dasselbe enthält hauptsächlich vegetabilische Bestandtheile und Chlorbarium. Die Versuche mit diesem Mittel werden fortgesetzt.

Anlagen zum Reinigen des Speisewassers vor der Verwendung sind bis jetzt nicht vorhanden.

Königl. Württembergische Staatseisenbahn. Das de Haën'sche Verfahren ist nur auf einer Station in Anwendung, da örtliche Verhältnisse eine allgemeine Einführung verhindern.

Berlin-Dresdener Eisenbahn. Sämmtliche gegen Bildung von Kesselstein existirende Mittel äussern ungenügende Wirkung.

Durch sehr häufiges warmes Auswaschen des Kessels wird die Kesselsteinbildung beschränkt.

Bergisch-Märkische Eisenbahn. Es hat sich bisher noch kein Mittel erfolgreich erwiesen. Am besten haben sich noch die seit etwa einem Jahre in grösserem Maassstabe angewendeten Zinkeinlagen bewährt; dieselben werden nur auf Stationen mit schlechtem Speisewasser verwendet und bewirken in den meisten Fällen, dass der alte Stein sich schalenartig löst, der neue sich pulverförmig niederschlägt. Worin die notorische Wirkung des Zinks besteht, hat noch nicht ermittelt werden können. Das sicherste Mittel gegen Kesselstein bleibt die Verwendung von weichem Flusswasser.

Nachrichtlich wird noch bemerkt, dass in Fabriken zu Elberfeld die de Haën'sche Wasserreinigungsmethode wieder aufgegeben ist, nachdem die Schrauben der Rohrverbindungen, der Cylinder, Kolben etc. sehr starke Anfressungen gezeigt hatten.

Oberschlesische Eisenbahn. Zur Verhinderung der Kesselsteinbildung sind hier verschiedene zu diesem Zweck dargestellte Mittel, als: Kesselsteinspiritus, Paralith etc., welche direkt auf Reinigung des im Kessel befindlichen Wassers einwirken sollen, in Anwendung gebracht, ein an-

derer Effekt dadurch jedoch nicht erzielt worden, als dass der entstandene Kesselstein minder fest auftritt und deshalb eine leichtere Beseitigung gestattet. Eine Anlage zur Reinigung des Speisewassers vor der Speisung ist hier nicht vorhanden, obwohl anerkannt werden muss, dass nach den bisherigen Erfahrungen nur auf diesem Wege eine wirklich nutzbare Verminderung der Kesselsteinbildung wird erreicht werden können.

Altona-Kieler Bahn. Es wird meistens weiches Wasser verwendet, ausserdem sind Versuche mit in den Kessel eingehängten Zinkstücken gemacht, die günstigen Erfolg versprechen.

Berlin-Hamburger Eisenbahn. Mittel zur Reinigung des Speisewassers vor der Speisung sind hier nicht verwendet worden; dagegen ist seit kurzer Zeit eine unter dem Namen „Paralithicon Minerale“ in den Handel gekommene Komposition, welche in den Kessel gebracht wird, mit scheinbar gutem Erfolge in Gebrauch.

Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die Verwendung möglichst reinen Speisewassers ist zur Verhinderung der Kesselsteinbildung zu empfehlen; diesseits hat eine Reinigung des Speisewassers vor der Speisung bisher nicht stattgefunden, auch sind Mittel zur Verhinderung der Kesselsteinbildung nicht nothwendig gewesen.

Berlin-Stettiner Eisenbahn. Bei diesseitiger Bahn wird nur das sogenannte Solvent von Stahl in Köln, im Tenderwasser aufgelöst, angewandt, vor Allem ausserdem aber darauf gehalten, dass so viel als möglich und namentlich bei grösseren Stationen, trotz kostspieliger Anlagen, die Wasserstationen stets mit Flusswasser versorgt werden.

Braunschweigische Eisenbahn. Die hier direkt in den Kesseln angewandten, vielfach angepriesenen Mittel zur Verhütung des Kesselsteines haben überhaupt und besonders im Vergleich zu dem Kostenpunkte nur einen geringen Erfolg gehabt. Versuche mit Methoden, das Speisewasser vor der Verwendung zu reinigen, sind bislang nicht angestellt.

Hessische Ludwigsbahn. Häufiges gründliches Auswaschen der Kessel mit möglichst starkem Druck ist ein Hauptmittel zur Verhinderung des Kesselsteines. In neuerer Zeit hat sich das Auswaschen mit heissem Wasser mittelst des Injecteurs einer geheizten Lokomotive als ganz vorzüglich bewährt.

Die mechanische Wirkung des Wasserstrahls auf den vorhandenen Kesselstein ist hierbei eine sehr kräftige und scheint ausserdem die Einwirkung der Wärme auf den Kesselstein das Losspringen und Wegwaschen desselben ganz besonders zu fördern.

Anderweitige Erfahrungen über vorherige Reinigung des Speisewassers liegen nicht vor.

Köln-Mindener Eisenbahn. Es werden hier keine Mittel gegen Kesselstein mehr angewendet, weil alle Haupt- und grösseren Maschinen-Stationen mit Flusswasser versehen sind.

Märkisch-Posener Eisenbahn. Das Einlegen eines entsprechend grossen Stückes Zink in den Kessel hat sich hier gut bewährt.

Rheinische Eisenbahn. Das de Haën'sche Verfahren ist auf unserer Wasserstation Trier in Ausführung begriffen, Resultate können noch nicht angegeben werden.

Thüringische Eisenbahn. Für die diesseitigen Verhältnisse ist, nach Versuchen mit verschiedenen Methoden, schliesslich das de Haën'sche Verfahren der Reinigung des Kesselspeisewassers mit Chlorbarium und Kalkhydrat als das günstigste eingeführt worden. Die dafür nöthigen Anlagen richten sich ganz nach den örtlichen Verhältnissen und nach der Grösse des täglichen Wasserverbrauchs. In der Regel wird bei Einführung dieser Reinigungs-Methode bei bereits vorhandenen Wasserstationen nur die Anlage einiger Klärbassins nöthig werden.

Königlich Ungarische Staatsbahnen. Versuchsweise wurde bei zwei Lokomotiven Solvent, — geliefert von Stahl in Köln — durch 4 Monate verwendet. Das Resultat war, dass der vorhandene Kesselstein sich theilweise in Schuppen ablöste und die Neubildung festen Kesselsteines verhindert wurde, und zwar derart, dass die Röhren ohne Anstrengung herausgenommen werden konnten, und an vielen Stellen eine metallisch reine Oberfläche zeigten.

Dieser Versuch veranlasste uns kürzlich, bei einer grösseren Anzahl von Lokomotiven Solvent in Verwendung zu nehmen, um ein endgiltiges Urtheil über das ökonomische Resultat zu gewinnen. Versuche zur Reinigung des Speisewassers vor der Verwendung desselben werden erst jetzt gemacht und liegen hierüber noch keine Resultate vor.

K. K. priv. Galizische Carl Ludwig-Bahn. Bis jetzt sind noch keine entsprechenden Mittel in Verwendung gewesen.

A. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Es sind früher wiederholt Mittel versucht worden, um die Kesselsteinbildung zu lokalisiren, so dass die Ablagerung desselben im Kessel nur an gewissen, zu diesem Zwecke leicht zugänglichen Stellen stattfindet.

Die erzielten Resultate waren jedoch nicht vollkommen befriedigend, so dass keine weiteren Versuche in dieser Beziehung gemacht, sondern das Hauptaugenmerk darauf gerichtet wurde, in den Wasserstationen gutes Wasser zur Speisung der Kessel zu erhalten, selbst wenn die Anlage der Wasserleitung dadurch vertheuert wurde. Mittel, um das Wasser auf chemischem oder mechanischem Wege vor der Speisung zu reinigen, sind hier nicht angewendet oder versucht worden.

K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Es wurden Versuche mit verschiedenen direkt in den Kessel verwendeten chemischen Mitteln gemacht, doch liegen keine genügenden Erfahrungen vor.

K. K. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Da fast durchweg gutes Speisewasser vorhanden ist, lag keine Veranlassung zur Anwendung von Mitteln zur Verhinderung von Kesselsteinbildung vor.

K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn. Die zur Ver-

hinderung der Kesselsteinbildung bisher probeweise angeordneten Mittel haben nicht befriedigt.

Mittel zur Reinigung des Wassers vor der Speisung kamen bei der Kronprinz Rudolf-Bahn bisher nicht zur Anwendung.

K. K. priv. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Ausser dem sorgfältigen und oftmaligen Auswaschen der Kessel unter Benutzung von Spritzen mit Dampfbetrieb, wenden wir bis jetzt kein anderes Mittel zur Verhinderung der Kesselsteinbildung an.

Nur in der Station Caslau, wo das Speisewasser besonders hart ist, wenden wir einen Apparat nach dem bekannten Systeme von Bérenger zur Wasserreinigung mittelst Kalkmilch und Aetznatron mit gutem Erfolge an, wodurch das Wasser bis auf 13 Härtegrade verbessert wird.

Die Anlagekosten für den eigentlichen Apparat, welcher für eine Leistung von 8 cbm. pro Stunde ausreicht, betrugen im Jahre 1871 fl. 2700 ö. W.

K. K. priv. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Zur thunlichsten Verhinderung des Ansetzens von festem Kesselstein wird eine aus Soda, Orseille und Blauholz durch Kochen im Wasser erzeugte Flüssigkeit verwendet, welche vor jedesmaliger Füllung in den Kessel gebracht wird.

Wir stellen uns dieses wirksame Mittel selbst her.

Zur Reinigung des Speisewassers vor der Verwendung wird in unserem Heizhause zu Wien das patentirte Verfahren von Bérenger und Stingl mit Vortheil in Anwendung gebracht.

Die Reinigung erfolgt dabei durch Zusatz der nöthigen Menge von Kalkmilch und Aetznatron, sowie durch die darauf folgende Filtrirung des Wassers in geschlossenen Apparaten auf dem Wege zum Reservoir. Die Härte des Speisewassers wird hierdurch von 36 bis 40 Grad (Clark) auf 12 bis 14 Grad (Clark) reduzirt.

Die Kosten der Anlage, welche in der Stunde 50 cbm. zu liefern vermag, haben sich, durch aussergewöhnliche Lokalverhältnisse veranlasst, ziemlich hoch herausgestellt, so dass sie keinen richtigen Maassstab für die Beurtheilung solcher Anlagen überhaupt abgeben können.

Erste Siebenbürger Eisenbahn. Mittel zur Verhinderung der Kesselsteinbildung sind zur Zeit bei uns nicht in Anwendung, da die bisher gemachten Versuche keine günstigen Resultate ergeben haben.

K. K. priv. Oesterreichische Südbahn. Die Anwendung des Systems Bérenger und Stingl hat uns gute Resultate ergeben. Die Anlagekosten sind dem Erfolge gegenüberzustellen.

Theiss-Eisenbahn. Zur Verhinderung der Kesselsteinbildung wird bei uns eine spezielle Lauge nach Angabe der Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft verwendet, welche sich für unsere schlechten Speisewasser als sehr wirksam zeigt.

Niederländische Staats-Eisenbahn. Anlagen zur Reinigung des Speisewassers sind nicht vorhanden. Das Tweedy'sche Anti-Kesselstein-Mittel hat sich bei geeigneter Verwendung gut bewährt.

Zur Reinigung des Speisewassers vor Abgabe in den Tender sind 2 Methoden, und zwar bei je 3 Bahnen zur Anwendung gekommen.

1. Das System Berenger und Stingl wird bei der Oesterreichischen Nordwestbahn und Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft in je einer Station, auf der Oesterreichischen Südbahn in 3 Stationen angewendet.

Die benannten 3 Bahnen sprechen sich über den Erfolg günstig aus.

2. Das Verfahren von de Haën ist auf der Thüringischen Bahn, auf der Württembergischen Staatsbahn und auf der Elsass-Lothringishen Bahn in Anwendung gekommen. Hinsichtlich der Erfahrungen liegt nur die Mittheilung der Thüringischen Bahn vor, dass sie dasselbe nach Versuchen mit mehreren Methoden als das günstigste befunden und eingeführt hat.

Die Bergisch-Märkische Bahn lenkt die Aufmerksamkeit auf ungünstige Resultate, welche ihr von Auswärts berichtet wurden. Bemerkt muss noch werden, dass 3 Bahnen, und zwar die Hannoversche Staatsbahn, Preussische Ostbahn und die Niederschlesisch-Märkische Bahn bei der Fragebeantwortung vom Jahre 1874 günstige Versuche mit dem de Haën'schen Verfahren, und die 2 letzteren Bahnen überdies die versuchsweise Einführung desselben angezeigt haben, jedoch bei den vorliegenden Beantwortungen nicht erwähnen, welche weiteren Resultate erzielt wurden, eventuell warum von der Einführung Umgang genommen worden ist.

Zur Reinigung des Speisewassers im Tender sind 3 chemische Präparate zur Verwendung gekommen:

1. Chlorbarium und Salmiak wird auf der Preussischen Ostbahn in periodisch bestimmten Quantitäten dem Tenderwasser beigemischt. Nach den gemachten Beobachtungen soll der sich bildende Kesselstein weniger fest sein.

2. Solvent wird auf der Berlin-Stettiner, Preussischen Ostbahn und auf der Ungarischen Staatsbahn angewendet.

Der Erfolg wird von der erstgenannten Bahn nicht näher bezeichnet, die beiden letzteren Bahnen schildern die bisherigen Versuchsergebnisse als günstig.

3. Belitz'sches Kesselsteinpulver ist auf der Preussischen Ostbahn in versuchsweiser Verwendung, und scheint bei dieser Bahn bessere Resultate ergeben zu haben, als Solvent.

Zur Verhinderung des Kesselstein-Ansatzes sind nach der Speisung im Kessel folgende Mittel zur Anwendung gekommen:

1. Bei der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft und auf der Theissbahn wird eine aus Soda, Orseille und Blauholz durch Kochen in Wasser erzeugte

Flüssigkeit verwendet, welche von beiden Bahnen als wirksam befunden wurde.

2. Paralithicon-minerale wurde auf der Berlin-Hamburger Bahn mit „scheinbar" gutem Erfolge versucht. Die Oberschlesische Bahn verwendet sowohl Paralith, als auch Kesselstein-Spiritus, und bemerkt, dass der Kesselstein hierdurch minder fest wurde, spricht sich aber dennoch für die Reinigung des Wassers vor der Speisung aus.

3. Das Tweedy'sche Anti-Kesselstein-Mittel ist nur auf den Niederländischen Staatsbahnen in Verwendung, und zwar mit Erfolg.

4. 7 Bahnen, und zwar die Braunschweigische, Hannoversche Staatsbahn, Berlin-Dresdener, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kronprinz Rudolf-Bahn und die Erste Siebenbürger Bahn haben verschiedene Mittel zur Beseitigung des Kesselsteines im Kessel angewendet, sind jedoch vom Erfolge nicht zufrieden gestellt.

5. Zink-Einlagen in den Kessel sind bei 3 Bahnen, und zwar bei der Bergisch-Märkischen, Märkisch-Posener und Altona-Kieler Bahn in Anwendung.

Die zwei ersteren Bahnen sind vom Erfolge befriedigt, und auch die dritte Bahn hofft günstige Resultate.

6. Die Lokalisirung der Kesselstein-Ablagerung wurde von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, jedoch ohne Erfolg versucht.

7. Das Auswaschen des Kessels mit heissem Wasser mittelst Dampfstrahl-Pumpe hat sich auf der Hessischen Ludwigsbahn vorzüglich bewährt. Die Oesterreichische Nordwestbahn wendet zum Auswaschen Spritzen mit Dampfbetrieb an.

Schlussfolgerung.

Im Einklange mit den in den Jahren 1865 und 1874 von der Techniker-Versammlung gefassten Beschlüssen muss auch diesmal die Reinigung schlechter Speisewässer vor deren Verwendung im Lokomotiv-Kessel oder Tender, als das rationellste Verfahren bezeichnet werden.

Hierfür hat sich das Verfahren nach Berenger und Stingl bisher bei 3 Bahnen gut bewährt; über das Verfahren von de Haën liegen ausgesprochen günstige Resultate bei längerer und umfassender Verwendung nur von Einer Bahn vor. Ueber die Anlagekosten bei beiden Methoden fehlen genügende Anhaltspunkte, um einen allgemeinen Rückschluss ziehen zu können.

Von den sonstigen Mitteln zur Verhinderung der Bildung von festem Kesselstein sind ferner bei einzelnen Verwaltungen **Zink-Einlagen** in den Kesseln und auch **Chemikalien** mit Erfolg verwendet worden.

Die Methode, den Kesselstein durch **Auswaschen** des Kessels mit kräftigem heissen Wasserstrahl zu beseitigen, verdient Beachtung.

Im Uebrigen sollten da, wo es möglich ist, geeignetes Flusswasser direkt zuzuführen, die dafür aufzuwendenden Kosten nicht gescheut werden.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 17.

Welche Erfahrungs-Resultate liegen über die neueren Feuerkasten-Konstruktionen, sowie über die verschiedenartigen Aufhängungen der Feuerkasten-Decken mittelst Stehbolzen, im Vergleich zur Decken-Verankerung mittelst Ankerbarren vor?

Hat sich bei den Deckenstehbolzen Vernietung oder Verschraubung mittelst Muttern besser bewährt?

(Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn.)

Unter den 59 Verwaltungen, welche Fragebeantwortungen einsendeten, haben 8 von diesem Gegenstande nichts erwähnt; 7 besitzen keine Erfahrungen.

Ueber den ersten Theil der Frage (neuere Feuerkasten-Konstruktionen) liegen ausser den Mittheilungen von 3 Bahnen (Baden, Thüringen, Rudolfbahn), dass sie neuere Konstruktionen nicht versucht haben, folgende 7 Beantwortungen vor:

1. Württembergische Staatsbahn. Feuerkasten von gewelltem Kupferblech, deren oberer Querschnitt eine halbkreisförmige Form hat und welche deshalb gar keine Deckenverankerung besitzen, haben bisher noch keine Mängel gezeigt und haben sich namentlich in Bezug auf Verminderung der Ablagerung von Kesselstein gut bewährt. Es scheinen jedoch bei den an ihren Seitenwänden angebrachten Stehbolzen Brüche häufiger, als bei den gewöhnlichen Feuerkasten vorzukommen, wobei bemerkt wird, dass die horizontalen Abstände dieser Stehbolzen konform mit den Wellen der kupfernen Wände 150^{mm} gross sind.

2. Graz-Köflacher Eisenbahn. Die neueren, d. h. gewölbten, aus wellenförmigem Blech konstruirten Feuerkasten ohne Stehbolzen und Träger am Plafondtheile, lassen nur eine weitstehende Anordnung der Stehbolzen zu, was eine grössere Inanspruchnahme und Instandhaltung, besonders der oberen Stehbolzenreihen bedingt.

3. Galizische Carl Ludwig-Bahn. Eine im Jahre 1873 gelieferte Lokomotive hat einen Feuerkasten von gewelltem Kupferblech mit halbkreisförmiger Decke ohne Verankerungen. Dieser Feuerkasten hat sich bis jetzt gut bewährt und zeigt nicht eine Spur von Kesselsteinbildung auf der Decke, während die verankerten Feuerkastendecken der übrigen Lokomotiven einen wahren Herd für Kesselstein-Ablagerungen bilden und in Folge dessen das häufige Abnehmen der Ankerbarren und die Erneuerung der Stehbolzen und Ankerschrauben erforderlich machen.

4. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Versuchsweise haben wir in neuerer Zeit einige

Feuerkasten nach System Haswell oder Maey, d. h. aus gewelltem Kupferblech mit oberem halbkreisförmigen Querschnitt und ganz ohne Deckenbolzen in Betrieb genommen, und zwar bei 7 Sekundärbahn-Lokomotiven und 2 gewöhnlichen Lastzugs-Lokomotiven. Bei den ersteren Lokomotiven ist der Radius des oberen Halbkreises 470 mm und der Dampfdruck 10 Atmosphären; bei den letzteren ist der Radius 527 mm und der Dampfdruck 8 Atmosphären. Bisher, d. h. seit theilweise siebenjähriger Betriebs-Dauer, zeigen diese Feuerkasten ein gutes Verhalten, doch nehmen wir Anstand, auf Grund dessen ein endgiltiges Urtheil über die fragliche Konstruktion auszusprechen.

5. Mohacs-Fünfkirchener Eisenbahn. Seit 1872 ist eine mit 8 absoluten Atmosphären arbeitende Lokomotive mit einem Feuerkasten von der im Vorstehenden beschriebenen Konstruktion im Dienste. Die Decke des Feuerkastens ist mit dem äusseren Kessel mittelst 4 Hängeeisen verbunden. Bei dieser Konstruktion ist ein sehr schnelles Undichtwerden der seitlichen Stehbolzen und eine weit geringere Ablagerung von Kesselstein auf der Decke beobachtet.

6. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Diese Bahn ging zum ersten Male im Jahre 1868 von der Verankerung mittelst Deckenbarren ab, indem bei einer Anzahl zu Rangirzwecken rekonstruirter alter Lokomotiven mit kleinen Kesseln die Feuerkasten mit gewölbartig gebogener Decke ohne jede Deckenverankerung, jedoch mit seitlichen Stehbolzen, hergestellt wurde, und sind seit jener Zeit bereits 24 solcher Lokomotiven in Betrieb gekommen, auch hat sich diese Konstruktion seitdem vollkommen bewährt.

Von den bezüglichen Feuerkasten sind 2 Stück 1871 und 1876 aus Neuberger Bessemerstahl hergestellt.

Der Radius der Deckenwölbung beträgt 462 mm, die Stärke des Stahlbleches 15 mm, die Dampfspannung 8,65 Kg. pro □cm.

Die Stärke der Bleche bei kupfernen Feuerkasten beträgt 18 mm.

Die Stehbolzen der obersten Reihe sind 32 mm stark und reichen über den Anlauf der Krümmungen.

Diese Konstruktion hat sich für schmale Feuerkasten wie die in Rede stehenden, als vollkommen betriebssicher erwiesen. Die direkte Heizfläche, sowie die Siederohrzahl wird allerdings durch dieselbe etwas verringert, was jedoch in diesem Falle ohne Belang ist, indem die Lokomotiven ihrer ausschliesslichen Verwendung zum Rangiren wegen einer grossen Dampfproduktion nicht bedürfen.

7. Preussische Ostbahn. Halbkreisförmige Feuerkasten mit 418 mm Radius sind bei 30 Tender-Lokomotiven, welche mit 10 Atmosphären Ueberdruck arbeiten, angewandt worden. Die Lokomotiven sind seit 5 Jahren im Betriebe und haben sich in jeder Beziehung gut bewährt. — Eine feste Verankerung des halbkreisförmigen Feuerkastens mit dem ebenfalls halbkreisförmigen Kesselmantel findet nicht statt. Zur Sicherheit bei eintretenden Deformationen sind nur 2 Reihen lose in Charniere gehängte Anker angebracht.

Bezüglich der übrigen Theile der Frage (Decken-Stehbolzen betreffend) lauten die von 42 Verwaltungen gegebenen Antworten, wie folgt:

1. Altona-Kieler Bahn. Die flachen Decken mit Stehbolzen-Anfhängung haben sich bis jetzt gut bewährt. Die Stehbolzen sind eingeschraubt und mit Muttern versehen. Bei der Versteifung der Feuerkasten-Decke mittelst querliegender Ankerbarren hat sich der Uebelstand herausgestellt, dass die Decke mit der Zeit sich wegen der nachgiebigeren Stützpunkte etwas senkt und hierdurch in der oberen Kante der Rohrwand Brüche hervorgerufen werden.

2. Badische Staatsbahn. Unter den verschiedenen Verankerungsarten der Feuerkasten hat sich bis jetzt bei den Lokomotiven mit cylindrisch geformter Hinterkesseldecke die mittelst Stehbolzen gut bewährt. Ein entschiedener Vortheil bezüglich der Dauerhaftigkeit der Feuerkasten bei den verschiedenen Verankerungsarten konnte bis jetzt indessen nicht konstatirt werden.

Die Verankerung mittelst Stehbolzen erleichtert wesentlich die Reinigung der Feuerkastendecke und bietet insofern Vorzüge gegenüber derjenigen mit Barren.

Dabei hat sich die Vernietung der Stehbolzen vortheilhafter erwiesen, als das Aufschrauben von Muttern, indem seltener ein Lecken der Bolzen eintrat.

3. Bayerische Staatsbahnen. Gegenüber den Ankerbarren verdient die Verankerung mittelst Deckenstehbolzen entschieden den Vorzug. In Betreff der Befestigung der Deckenstehbolzen hat es sich als vortheilhaft gezeigt, dieselben in gleicher Weise wie die gewöhnlichen Stehbolzen nach sorgfältigem Einschrauben zu vernieten.

4. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Die bei den diesseitigen Lokomotiven angewendete Verschraubung mit Muttern bei Deckenstehbolzen hat sich gut bewährt.

5. Berlin-Dresdener Eisenbahn. Die Aufhängung der Feuerkastendecken mittelst Stehbolzen mit innerer Vernietung und äusserer Verschraubung hat sich diesseits sehr gut bewährt.

6. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Bei 54 Stück in dem Zeitraume von 1868 bis 1874 beschafften Lokomotiven sind die Feuerkastendecken mittelst Stehbolzen aufgehängt. Der grössere Theil dieser Lokomotiven hat überhöhte Feuerkasten mit theils flachen theils runden Decken. Bei den zuerst beschafften von diesen Kesseln, und zwar bei denjenigen mit flachen inneren und äusseren Feuerkastendecken, sind die Stehbolzen in beide Decken eingeschraubt und ausserdem unter der inneren und über der äusseren Decke durch Muttern versichert. Bei weiter beschafften Kesseln sind an Stelle der Muttern über der oberen Decke Nietköpfe ausgeführt, und bei den zuletzt beschafften Kesseln sämmtliche Muttern der Deckenstehbolzen durch Vernietungen ersetzt worden. Beide Methoden, sowohl die Verschraubung mit Muttern, wie die Vernietung, haben sich bisher gut bewährt, doch wird der letzteren, der einfacheren Ausführung wegen, der Vorzug gegeben.

Bei 30 Stück der älteren Lokomotiven sind die Feuer-

kastendecken durch Deckbarren ausgesteift, welche an die Decken der nicht überhöhten Feuerkasten-Mäntel theils durch Hängeschienen aufgehängt sind, theils direct zur Versteifung der äusseren Feuerkastendecken dienen.

Erfahrungen zu Gunsten der einen dieser beiden Methoden für die Verankerung der Feuerkastendecken liegen bisher nicht vor, doch wird derjenigen mittelst Stehbolzen der Vorzug gegeben, da dieselbe nicht nur dem Gewichte nach wesentlich leichter ausfällt, sondern auch die Reinigung und Revision des Kessels bedeutend erleichtert.

7. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Feuerkasten mit flacher Decke und Stehbolzendecken-Verankerung sind hier seit 8 Jahren in Anwendung und bewähren sich. Die Konstruktion hat gegenüber der Decken-Verankerung mittelst Ankerbarren den Vortheil bequemerer Reinigung und Erleichterung der Revision.

Vernietete Deckenstehbolzen haben sich nach 8jährigem Betriebe noch gut erhalten, während messingene Muttern auf denselben bereits nach 2 Jahren fast ganz abgebrannt waren. Ueber die Haltbarkeit eiserner Muttern bei den Deckenstehbolzen liegen hier noch nicht genügende Erfahrungen vor.

8. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Die Aufhängung der Feuerkastendecke mittelst Stehbolzen ist als eine wesentliche Verbesserung gegen die Decken-Verankerung mittelst Ankerbarren anzusehen, da hierdurch das Ansammeln des Kesselsteins entschieden abgenommen hat. Es kommt in Folge dessen nicht eine so häufige Beschädigung der Decke vor, auch wird die Dampfentwickelungs-Fähigkeit weniger beeinträchtigt. Die Vernietung der Deckenstehbolzen reicht in Bezug auf Haltbarkeit vollkommen aus; bei Eintreten einer Leckage ist jedoch eine Verschraubung mittelst Muttern vorzuziehen, da hierdurch die Dichtung leichter zu bewirken ist.

9. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die Bergisch-Märkische Bahn hat die Ankerbalken zum Schutze der Feuerkastendecken schon seit einer Reihe von Jahren gänzlich verworfen und bei neueren Lokomotiven an Stelle derselben ausschliesslich vertikale eiserne Stehbolzen verwendet. Die Enden derselben sind theils mit Muttern versehen, theils einfach vernietet. Diese Konstruktion hat sich vorzüglich bewährt. Da wir runde Decken der Feuerkastenmäntel, welche die directe Fortsetzung des oberen Langkessels bilden, verwenden, so geben wir der Vernietung der Stehbolzen den Vorzug vor der Verschraubung, weil sie einfacher, und vollkommen bewährt ist.

10. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die Aufhängung der Feuerkastendecken mittelst Stehbolzen hat sich besonders gut bewährt, und halten sich namentlich die Decken vorzüglich. Die Stehbolzen sind mittelst Unterlagscheiben und Muttern gedichtet.

11. Elsass-Lothringische Eisenbahn. Bei 74% der diesseitigen Lokomotiven sind die Feuerkastendecken mit den geraden Decken des Wassermantels durch Stehbolzen verbunden; bei 26 % sind die Decken durch Deckbarren, welche theils quer, theils längs des Feuerkastens gelagert sind, versteift, und sind bei der grösseren Anzahl Lokomotiven diese Barren mit dem Wassermantel durch eine Anzahl Vertikal-Anker verbunden. Bei einer Serie gehen die querliegenden Deckbarren über den Feuerkasten bis zu den Seitenwänden des Wassermantels und sind mit diesen fest vernietet.

Nach den gemachten Erfahrungen ist die Aufhängung der Feuerkastendecken mittelst Stehbolzen der Decken-Verankerung mittelst Ankerbarren entschieden vorzuziehen. Letztere Konstruktion, welche auch die Reinigung der Decken von Kesselstein erschwert, hat zu vielfachen Reparaturen Anlass gegeben. Die angewandten Decken-Stehbolzen haben Verschraubung und Muttern. Ueber Vernietung derselben liegen keine Erfahrungen vor.

12. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die Verankerung nach Belpaire hat sich gut bewährt.

13. Hannoversche Staatsbahn. Die Aufhängung der Feuerkastendecke mittelst Stehbolzen hat sich gut bewährt und verdient vor der Decken-Verankerung mittelst Ankerbarren den Vorzug, besonders auch wegen der leichteren Entfernung des Kesselsteins von der Feuerkastendecke. Innerhalb des Feuerkastens erhalten die Stehbolzen am besten Köpfe oder geschlossene Muttern, da dieselben nicht so schnell abbrennen als Nietköpfe.

14. Hessische Ludwigsbahn. Die Aufhängung der Feuerkastendecken mittelst eiserner Stehbolzen unter Anwendung horizontaler Queranker für den oberen Theil des äusseren Feuerkastens hat sich bewährt und wird dieser Methode der Vorzug gegen die Absteifung mit aufgelegten Ankerbarren gegeben.

Die Decken-Stehbolzen sind eingeschraubt und vernietet. Vergleiche mit der Anwendung von Muttern liegen nicht vor.

15. Holländische Eisenbahnen. Die Feuerkastendecken-Verankerung mittelst Stehbolzen hat zu keinen Uebelständen Veranlassung gegeben. Das Reinigen dieser Decken von Kesselstein ist weit leichter wie bei Barren-Verankerung. Die Verankerung mittelst Muttern hat sich bewährt.

16. Köln-Mindener Eisenbahn. Lokomotiven, deren Feuerkastendecken mittelst vertikaler Stehbolzen versichert sind, haben wir erst seit dem Jahre 1873. Die ersten 6 haben flache Hinterkesseldecken, Stehbolzen-Verschraubung mit äusseren Muttern. Die Muttern in dem Feuerkasten mussten mehrfach erneuert werden. Die nach 1873 erneuerten Kessel erhielten von hinten bis vorn glatt durchgehende Form ohne Erhöhung über dem Feuerkasten. Die Verankerung der Decke besteht in eingeschraubten und vernieteten Stehbolzen, welche sich bis jetzt gut erhalten haben. Bezüglich der Deckenabsteifung durch Barren hat diejenige Konstruktion, bei welcher die Barren quer über die Decke angeordnet sind, nicht so gut sich bewährt, wie diejenige mit Längsbarren. Die Querbarren lassen die Ausdehnung des Feuerkastens nach oben nicht genügend zu, was zur Folge hat, dass die Rohrwand nachtheilig beeinflusst wird. Dieselbe dehnt sich in der Mitte frei nach oben aus und wird an den Seiten behindert. Deshalb entstehen ovale Siederohrlöcher und Brüche an der Decke in der Biegung der Wand. Der

Uebelstand tritt um so schlimmer auf, je näher der vorderste Barren der Rohrwand liegt.

17. Main-Weser-Bahn. Verankerung der Decken mittelst eingeschraubter Stehbolzen, welche an den Enden entweder mit Muttern versehen oder vernietet sind, haben sich sehr gut bewährt und sind entschieden besser wie Ankerbarren.

Bei Verwendung von Muttern sind die offenen den geschlossenen vorzuziehen.

18. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Die Aufhängung der Decke mittelst Stehbolzen ist der Verankerung mittelst Ankerbarren entschieden vorzuziehen.

Bei der Vernietung der Deckenstehbolzen haben sich bis jetzt Nachtheile nicht gezeigt.

19. Oberschlesische Eisenbahn. Bei den seit dem Jahre 1870 von der diesseitigen Verwaltung beschafften Lokomotiven ist ausser den neuerdings getroffenen, bei Frage 19 angegebenen Verbesserungen die Aufhängung der Feuerkastendecken mittelst Stehbolzen bewirkt und hat diese Konstruktion im Vergleich zu der früheren Anwendung von Ankerbarren zur Decken-Verankerung, folgende wesentlichen Vortheile ergeben:

Der Wasserraum oberhalb der Decke bleibt bedeutend grösser und der sich auf Letzterer ablagernde Kesselstein kann leicht entfernt werden, was für die bessere Konservirung der Feuerkastendecken erheblich ist.

Ausserdem wird hierdurch bei vielen Lokomotiv-Konstruktionen, wo es sich um möglichste Verminderung des Gesammtgewichtes, wie besonders um Entlastung der hinteren Achse handelt, die Herstellung derselben wesentlich erleichtert.

Bei den hiesigen Lokomotiven, bei denen die Aufhängung der Feuerkastendecken durch Stehbolzen bewirkt ist, sind letztere, soweit die Lokomotiven flache Feuerkasten-Manteldecken haben, an beiden Seiten durch Muttern verschraubt, während an den mit gewölbter Manteldecke versehenen Lokomotiven die eingeschraubten Stehbolzen unter der Feuerkastendecke geschlossene Muttern besitzen, auf der Decke des Mantels aber umgenietet sind.

Ein Nachtheil dieser Anordnung hat sich bis jetzt nicht herausgestellt, doch möchte anzunehmen sein, dass wenn für die eisernen Stehbolzen nicht sehr weiches Material verwendet wird, durch die im kalten Zustande erfolgende Anstauchung der Nietköpfe eine nachtheilige Lockerung der Gewinde stattfindet und dadurch schwer zu beseitigende Undichtigkeiten hervorgerufen werden, weshalb Muttern überall da wo sie anzuwenden möglich, den Vorzug verdienen dürften.

20. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Bei den Oldenburgischen Lokomotiven sind die Feuerkastendecken ausschliesslich mittelst Stehbolzen am Aussenkessel aufgehängt. Diese Konstruktion hat sich als zweckmässig bewährt.

Wenn, wie hier geschehen, die Deckenstehbolzen direct mit dem runden Kesselblech verbunden werden, so muss, zur Verhinderung einer Deformation und ungünstigen Beanspruchung des letzteren, noch eine horizontale Quer-Verankerung des Kessels über dem Feuerkasten stattfinden.

In dem Feuerkasten ist eine Verschraubung der Deckenstehbolzen mittelst Muttern der Vernietung vorzuziehen, weil hier überhaupt die Nietung wegen Unzukömmlichkeit schwer ausgeführt werden kann. Ueber dem Aussenkessel genügt eine einfache Vernietung der Deckenstehbolzen.

Ein wesentlicher Vortheil der Stehbolzen-Verankerung, gegenüber derjenigen mit Ankerbarren, ist, dass die obere Deckenfläche behufs Reinigung leichter zukömmlich bleibt und überhaupt dem Ansetzen des Kesselsteins viel weniger ausgesetzt ist. Nach den hier gemachten Erfahrungen ist die Kesselsteinbildung auf der Kupferdecke höchst unbedeutend, wenn, wie es bei der Stehbolzen-Verankerung der Fall, das Wasser einigermaassen frei darüber hinspülen kann.

An einer Lokomotive z. B., welche längere Zeit mit schlechtem Wasser hatte gespeist werden müssen, und aus welcher wegen überaus starken Kesselsteines die Röhren ausgezogen wurden, zeigte sich die Feuerkastendecke ganz frei von Schlamm, und nur mit einer dünnen 2—3^{mm} dicken Kesselsteinschicht bedeckt. Die vertikalen Stehbolzen dagegen waren im unteren Theile mit einer 10—15^{mm} starken Kruste umgeben. Eine Barren-Verankerung würde in solchem Falle dermaassen mit Kesselstein inkrustirt worden sein, dass die engen Zwischenräume zwischen Barren und Decke und den Barren untereinander wahrscheinlich gänzlich gefüllt gewesen wären.

21. Preussische Ostbahn. Die neueren Feuerkasten-Konstruktionen mit Decken-Stehbolzen haben sich der Verankerung mittelst Ankerbarren gegenüber vorzüglich bewährt. Die Vernietung der Decken-Stehbolzen hat sich eben so gut bewährt, als die Verschraubung derselben mittelst Muttern. Vernietung wird diesen vorgezogen.

22. Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn. Die Decken-Verankerung der Feuerkasten wird bei den diesseitigen Lokomotiven neuerdings nach Belpaire's System ausgeführt und hat sich diese Konstruktion bis jetzt gut bewährt.

Die Deckenstehbolzen sind sowohl in der Feuerkastenmanteldecke als auch in der Feuerkastendecke verschraubt, auf der Feuerkastenmanteldecke sind sie vernietet und in dem Feuerkasten mit Muttern versehen.

23. Rheinische Eisenbahn. Die Decken-Verankerung der Feuerkasten mittelst Stehbolzen ist derjenigen mit Ankerbarren entschieden vorzuziehen.

Die Decke des Feuerkastens lässt sich dabei viel besser von Steinansatz frei halten und der Hinterkessel ist in seiner oberen Parthie viel sicherer verankert als bei der Anwendung von Ankerbarren.

Die Rheinische Bahn beschaffte seit dem Jahre 1870 bis jetzt im Ganzen 165 Lokomotiven mit flacher Decke des Hinterkessels, System Belpaire, und hat sich die Verankerung dieser sämmtlichen Kessel bis jetzt auf's beste bewährt. Noch keiner der Hinterkessel hat irgendwo Risse gezeigt.

Die Stehbolzen in der Decke sind mit Muttern verschraubt und haben sich vorzüglich dicht gehalten. Bis jetzt ist noch kein einziger Stehbolzen ausgewechselt. Vernietete Stehbolzen sind diesseits nicht zur Verwendung gekommen.

24. Saarbrücker Bahn. Die Belpaire'sche Aufhängung der Feuerkastendecken vermittels Stehbolzen, welche bei den hiesigen Lokomotiven lediglich ohne Vernietung ausgeführt ist, hat sich durchaus gut bewährt. Die Aufhängung der Decke ist eine vollkommene und gleichmässige, da bei der älteren Deckenbarrenkonstruktion gewöhnlich nur 3 Stück Barren nach oben aufgehängt sind. Bei Anordnung der Deckenstehbolzen wird daher der Druck auf den Fussring wirksamer aufgehoben.

25. Sächsische Staatsbahn. Diesseits sind nur Feuerkasten mit flacher Decke im Gebrauch.

Die Aufhängung derselben mittelst Stehbolzen hat sich gut bewährt. Möglichst grosse Abrundungshalbmesser der beiden oberen Ecken des Feuerkasten-Mantelblechs sind zu empfehlen, ebenso thunlichst grosse Abrundungen der unteren Ecken der vorderen und hinteren Feuerkastenwand. Die Decken mit Vertikalstehbolzen halten sich reiner von Kesselstein, wie diejenigen, welche mittelst Ankerbarren versteift sind.

Die Verschraubung der Deckenstehbolzen mittelst Muttern im Innern des Feuerkastens ziehen wir der Vernietung vor.

26. Thüringische Eisenbahn. Bei Feuerkasten der in den letzten 4 Jahren beschafften neuen Lokomotiven ist die Decken-Verankerung durch Stehbolzen hergestellt und hat sich bis jetzt sehr gut erhalten. Diese Art der Befestigung verdient vor der Decken-Verankerung mittels Ankerbarren wegen der bequemen und besseren Reinhaltung der Feuerkastendecke von Kesselstein entschiedenden Vorzug.

Die Deckenstehbolzen sind im äusseren Kessel vernietet und an der inneren Seite der Feuerkastendecke mit Muttern versehen. Letzteres ist geschehen, weil eine abgebrannte Mutter leicht ersetzt werden kann, während ein abgebrannter Nietkopf die Auswechslung des ganzen Stehbolzens bedingt. Am zweckmässigsten erscheint die Verwendung unten geschlossener, sogenannter Kapselmuttern, durch welche die Stehbolzen gegen das Abbrennen vollständig geschützt werden.

27. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Bei fünf Lokomotiven, welche seit 12 Jahren im Betriebe befindlich sind, haben sich die Deckenbarren bei gehöriger Reinhaltung der Decken gut bewährt.

Bei drei andern seit 2 Jahren im Betriebe befindlichen Lokomotiven sind die Decken mittelst Stehbolzen mit dem oberen Feuerkastenmantel verankert und hat auch diese Einrichtung sich bisher gut gehalten.

28. Württembergische Staats-Eisenbahn. Für die Versteifung der Feuerkasten-Decken ist die Anwendung der Stehbolzen derjenigen von Ankerbarren entschieden vorzuziehen und ermöglicht dieselbe auch eine erheblich bessere Reinhaltung der Decke von Kesselstein, wodurch wesentlich zur Unterhaltung der Feuerkasten beigetragen wird.

Bei den Deckenstehbolzen hat sich sowohl die Vernietung, wie auch das Aufsetzen niedriger Muttern bewährt.

29. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Die neuere Konstruktion der Feuerkasten (Aufhängung der Feuerkastendecke mittelst Stehbolzen) hat sich sehr gut bewährt und ist der Deckenverankerung mittelst Ankerbarren vorzuziehen. Die Decken sind viel leichter zugänglich, ein Abreissen der Stehbolzen ist noch nicht vorgekommen. Die Bolzen sind sämmtlich verschraubt und hat diese Konstruktion bisher noch keine Veranlassung gegeben, zur Vernietung der Bolzen überzugehen.

30. Galizische Carl Ludwig-Bahn. Mit Ausnahme einer Lokomotive sind sämmtliche Feuerkasten mit Ankerbarren am Plafond versehen.

31. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Die Erfahrungen, welche hierorts gemacht wurden, geben der Aufhängung der Feuerkastendecken mittelst Stehbolzen gegenüber der Verankerung mittelst Deckenbarren unbedingt den Vorzug.

Auch in Bezug auf die Kesselsteinbildung und Beseitigung auf der Decke verhalten sich die Deckenbarren weit ungünstiger als Stehbolzen. Die Stehbolzen werden hier eingeschraubt und mit Muttern versehen, welche Konstruktion sich besser als das Vernieten bewährt.

32. Kaiser Franz Josef-Bahn. Ein Theil der Lokomotiven ist mit Ankerbarren versehen; dieselben begünstigen die Ablagerung des Kesselsteins.

Die Lokomotiven mit Deckenstehbolzen, welche mit Muttern verschraubt sind, bewähren sich gut. Die beiden Seitenwände sind durch 3 Queranker mit verbunden. Diese Versteifung hat sich mit Rücksicht auf die ebene Decke als gut erwiesen, doch ist auch bei Lokomotiven, welche diese Queranker nicht haben, kein bedenkliches Symptom bemerkbar.

33. Oesterreichische Nordwestbahn. Von unseren 198 Lokomotiven sind 102 Stück mit flachen Feuerkasten und Manteldecken versehen und mit Decken-Stehbolzen versteift, und haben sich diese bewährt.

Wir ziehen diese Konstruktion der Versteifung durch Ankerbarren vor, weil die Lokomotiven leichter werden und die Reinigung der Decke, welche einen wesentlichen Faktor der Kesselerhaltung bildet, leichter möglich wird.

Die Deckenstehbolzen sind mit Kopf und Mutter versehen und ausserdem noch in beiden Platten, sowohl in der inneren Feuerkastendecke, als auch in der Decke des Aussenkessels verschraubt.

34. Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Die Beantwortung der einschlägigen Frage ist eine mit der Oesterreichischen Nordwestbahn gemeinsame.

35. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Seit dem Jahre 1872 haben wir bei Neuherstellungen von Kesseln im Allgemeinen die Becker'sche Feuerkasten-Konstruktion angewendet und sind mit derselben bisher zufrieden. Die etwas konisch hergestellten eisernen Deckenbolzen werden vom Innern des Feuerkastens aus in den Plafond sowie in den Obertheil des Stehkessels eingeschraubt, und der untere sechseckige Bolzenkopf derselben wird mit etwas Miniumfarbe gegen die entsprechend egalisirte Plafondfläche abgedichtet. Auf dem Stehkessel geschieht die Abdichtung mittelst einer sechseckigen Mutter, welcher eine ebenfalls mit etwas Minium bestrichene schwache Kupferscheibe untergelegt wird.

Bei sorgfältiger Anarbeitung ist diese Methode der

Deckenbolzen-Befestigung völlig verlässlich. Eine Vernietung der Deckenbolzen ist bei uns nicht ausgeführt worden.

36. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei allen neueren Lokomotiven werden zur Verankerung der Feuerkastendecke ausschliesslich Schraubenbolzen angewendet.

Im Jahre 1869 und 1870 kam eine Anzahl älterer Lastzuglokomotiven behufs weiteren Streckendienstes in Rekonstruktion, und wurden 12 derselben mit Feuerkasten nach System Belpaire versehen. Dieses System wurde jedoch nicht weiter angewendet, sondern es erhielten alle später rekonstruirten, sowie die seit dem Jahre 1871 in Neubestellung gekommenen Lokomotiven einfachere, nach System Becker*) hergestellte Feuerkasten. Gegenwärtig sind 89 Lokomotivkessel der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit solchen Feuerkasten versehen.

Die Feuerkasten- und Mantelkesseldecken sind an den Seiten kreisrund gewölbt, in der Mitte aber eben und durch Schraubenbolzen mit einander verbunden.

Erreicht wird durch diese Konstruktion

hinsichtlich der Herstellung:

1) geringeres Gewicht (400 — 1000 Kilogr. Gewichtsverminderung),
2) einfachere und billigere Anfertigung;

hinsichtlich der Erhaltung:

3) Beförderung der Wassercirculation über der Decke,
4) bessere Reinigung derselben,
5) Vermehrung der Wassermenge im Stehkessel,
6) Verminderung des schädlichen Vertikaldruckes auf Stehbolzen, Heizthür- und Fussring;

hinsichtlich der Konstruktion:

7) Möglichkeit der Herstellung grösserer Feuerkasten ohne viel überhängendes Gewicht.

Die Schraubenbolzen sind sowohl in die (eiserne) Mantelkesseldecke als in die Feuerkastendecken eingeschraubt und durch kupferne Unterlagsscheiben gedichtet. Die in dem Feuerkasten liegenden Muttern sind unten geschlossen.

37. Oesterreichische Südbahn. Sowohl die Aufhängung der Feuerkastendecke mittelst Stehbolzen, als auch die Längs- und Querverankerung mittelst Ankerbarren haben sich bewährt, doch ist erstere Konstruktion bei schlechtem Wasser vorzuziehen. Vernietete Deckenstehbolzen verwenden wir nicht.

38. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Die Aufhängung der Feuerkasten-Decken mit Bolzen, welche mit Muttern versehen sind, hat sich bis jetzt nach einer 5jährigen Benutzungsdauer vorzüglich bewährt und ist bis jetzt im Vergleiche zur Deckenverankerung mittelst Ankerbarren nicht der geringste Nachtheil zu Tage getreten.

39. Kronprinz Rudolf-Bahn. Erfahrungen über neuere Feuerkasten-Konstruktionen liegen nicht vor, wohl aber über Aufhängung der Feuerkasten-Decke mittelst Stehbolzen.

*) Siehe Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jahrgang 1873, Heft 3 S. 99.

Die Aufhängung hat sich vollständig bewährt; dieselbe ist einfacher, sicherer und gestattet eine bessere Reinigung der Feuerkasten-Decke. Ein Abreissen der eisernen Deckenstehbolzen ist bisher nicht vorgekommen.

Die Deckenstehbolzen sind durchaus verschraubt, welche Befestigung sich vollständig bewährt hat.

40. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Die Aufhängung der Feuerkasten-Decken mittelst Stehbolzen hat sich bezüglich der Haltbarkeit eben so gut wie jene mit Ankerbarren bewährt, und bietet gegenüber dieser den Vortheil einfacherer und leichterer Konstruktion, sowie leichterer Reinigung.

Bei den Deckenstehbolzen wurde nur Verschraubung mittelst Muttern angewendet, daher ein Vergleich mit der Vernietung nicht angestellt werden kann.

41. Ungarische Staatsbahnen. Wir haben bei einem Theile unserer Lokomotiven nur Deckenstehbolzen mit Muttern, und haben sich diese vollkommen bewährt, auch ziehen wir diese Versteifung der Decke jener mittelst Ankerbarren vor.

42. Vorarlberger Bahn. Bei sämmtlichen Lokomotiven unserer Bahn sind die Deckenstehbolzen verschraubt und mit Muttern versehen, und ist ein Undichtwerden, wie dies bei Vernietung der Bolzen häufig vorkommt, seit Betriebseröffnung unserer Bahn nicht vorgekommen; wir halten daher die Verschraubung mittelst Muttern für vortheilhafter.

Ueber die Feuerkasten-Konstruktion mit halbkreisförmiger Decke liegen nur von 7 Bahnen Mittheilungen vor; dieselben lauten günstig und wird namentlich die Freihaltung der Decken von Kesselstein hervorgehoben.

Die Bergisch-Märkische Bahn hat diese Konstruktion nicht angewendet, weil die Verwaltung sie nicht für genügend betriebssicher hält.

Hinsichtlich der Anwendung von Decken-Stehbolzen äussern sich 41 Verwaltungen dahin, dass sie dieselben der Verankerung mittelst Ankerbarren vorziehen.

Nachstehend sind diese Bahnen aufgeführt unter Eintheilung in folgende Gruppen:

1. 24 Bahnen, welche Decken-Stehbolzen verwenden, über die Form der äusseren Feuerkastendecke aber sich nicht äussern: Bayern, Berlin-Anhalt, Berlin-Dresden, Berlin-Stettin, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Hannover, Hessische Ludwigsbahn, Holländische Bahnen, Main-Weser-Bahn, Niederschles.-Märkische, Preussische Ostbahn, Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Saarbrücken, Thüringen, Tilsit-Insterburg, Württemberg, Aussig-Teplitz, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Oesterr. Südbahn, I. Siebenbürger Bahn, Rudolfbahn, Kaschau-Oderberg, Ungarische Staatsbahn, Vorarlberger Bahn.

2. 9 Bahnen, welche Decken-Stehbolzen bei flachen äusseren Feuerkasten-Decken verwenden: Altona-Kiel, Berlin-Hamburg, Elsass-Lothringen, Frankfurt-Bebra, Rheinische, Sächsische Staatsbahn, Franz Josef-Bahn, Oesterr. Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn.

3. 3 Bahnen, welche Decken-Stehbolzen bei runden

äusseren Feuerkasten - Decken verwenden: Baden, Bergisch-Märkische Bahn, Oldenburgische Staatsbahn.

4. 3 Bahnen, welche sowohl bei flachen, als auch bei runden äusseren Feuerkasten-Decken Stehbolzen verwenden: Berlin-Görlitz, Köln-Minden, Oberschlesische Bahn.

5. 2 Bahnen, welche Feuerkasten verwenden, deren Decken in der Mitte flach, an den Seiten stark abgerundet sind (System Becker): Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft und Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

In Betreff der Frage, ob bei den Decken-Stehbolzen Vernietung oder Verschraubung mittelst Muttern sich besser bewährt habe, liegen folgende Beantwortungen vor:

17 Bahnen erklären, dass ihre Decken-Stehbolzen mit Muttern versehen sind, jedoch ohne nähere Angabe, ob vernietete Decken-Stehbolzen sich weniger gut bewähren, und zwar:

Altona-Kiel, Berlin-Anhalt, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Elsass-Lothringen, Holländische Eisenbahn, Rheinische Eisenbahn, Saarbrücken, Aussig-Teplitz, Franz Josef-Bahn, Oesterr. Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterr. Südbahn, Erste Siebenbürger, Kronprinz Rudolf - Bahn, Kaschau - Oderberger, Ungarische Staatsbahn.

Folgende 3 Bahnen haben ihre Decken-Stehbolzen ebenfalls mit Muttern versehen, sprechen sich aber gegen die Vernietung aus: Sächsische Staatsbahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn und Vorarlberger Bahn.

Die Hannoversche Staatsbahn empfiehlt innerhalb des Feuerkastens Köpfe oder geschlossene Muttern (Kapselmuttern). Ebenso empfehlen die Oberschlesische, Thüringische und Kaiser Ferdinands-Nordbahn Kapselmuttern, während sich die Main-Weser-Bahn und die Württembergische Staatsbahn für Vernietung oder für Anwendung von offenen Muttern erklären, die Anwendung von Kapselmuttern jedoch nicht befürworten.

Folgende 2 Bahnen haben im Innern der Feuerkasten Muttern und die Stehbolzen auf der äusseren Feuerkasten-Decke vernietet:

Rechte-Oder-Ufer-Bahn und Oldenburgische Staatsbahn.

Folgende 4 Bahnen haben die Decken-Stehbolzen sowohl auf der Feuerkasten-Decke, als auch in dem Feuerkasten vernietet, ohne Angabe oder Erfahrung, ob die Anwendung von Muttern weniger gut sei:

Bayerische Staatsbahn, Berlin-Stettiner, Hessische Ludwigsbahn, Niederschlesisch-Märkische Bahn.

Folgende 6 Bahnen geben der Vernietung der Decken-Stehbolzen überhaupt den Vorzug:

Badische Staatsbahn, Berlin-Görlitzer, Berlin-Hamburger, Bergisch-Märkische, Köln-Mindener und Preussische Ostbahn.

Schlussfolgerung.

Ueber neuere, von einzelnen Verwaltungen in Anwendung gebrachte Feuerkasten, welche aus wellenförmigen Platten mit halbkreisförmiger, unverankerter Decke oder auch bei kleineren Kesseln aus ebenen Platten mit halbkreisförmiger unverankerter Decke hergestellt sind (Konstruktion der Kaiser Ferdinands-Nordbahn) liegen keine nachtheiligen Erfahrungen vor.

Die Aufhängung der Feuerkasten - Decken mittelst Stehbolzen verdient vor der Versteifung der Decken durch aufgelegte Ankerbarren den Vorzug.

Was die Form der äusseren Feuerkasten-Decken betrifft, so haben sich bei keiner der in Anwendung befindlichen Konstruktionen Nachtheile gezeigt.

Der weitaus grösste Theil der Bahnen hat entweder die Decken-Stehbolzen vernietet und über Verschraubung derselben mittelst Muttern keine Erfahrung, oder die Decken-Stehbolzen mit Muttern verschraubt und über die Vernietung keine Erfahrung. Es kann deshalb auch darüber, welcher Konstruktion der Vorzug zu geben sei, kein endgültiges Urtheil abgegeben werden.

Beide Verfahrungsarten entsprechen bei guter Ausführung ihrem Zwecke.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 18.

In welchem Umfange kommen Feuerkasten ganz oder theilweise von Stahl oder Eisen vor, wie bewähren sich dieselben, und liegen bezüglich der Verwendung bestimmter Stahl- und Eisensorten und bestimmter Konstruktionen und Dimensionen besondere Erfahrungen vor?

Bei welchem Druck sind sie angewandt?

(Referent: Spezial-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn.)

Diese Frage ist von 39 Verwaltungen beantwortet, von denen jedoch 32 nur erklären, dass sie keine Erfahrungen besitzen; die Antworten der übrigen 7 Verwaltungen lauten wie folgt:

1. Badische Staatsbahn. Feuerkasten aus Eisenblech sind nicht mehr vorhanden. Bei früher gemachten Versuchen haben sich solche nicht bewährt.

2. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Zur Zeit sind derartige Feuerkasten nicht mehr vorhanden. Die früher zur Probe bei 7—8 Atmosphären Druck angewendeten eisernen Feuerkasten (Dimensionen der kupfernen) hielten sich so schlecht, und bekamen so viel Risse in den Rohrlöchern und bei den Stehbolzen, dass sie nach 1—2 Jahren entfernt werden mussten.

3. Köln-Mindener Bahn. Feuerkasten von Stahl sind hier nicht vorhanden; solche von Eisen sind vor ca. 15 Jahren zur Anwendung gekommen.

Von diesen sind aber nur 4 Stück bei kleinen Lokomotiven mit runden Feuerkasten von längerer Dauer gewesen, wogegen die übrigen 8 Stück sich nicht bewährt haben, namentlich nicht die 6 grösseren (viereckigen) mit 7 Atmosphären Dampfdruck, von welchen 2 schon nach nur 13 monatigem

Dienste — weil sie nicht mehr haltbar waren — wieder entfernt werden mussten. Es wird jedoch bemerkt, dass dabei der Umstand schlechten Speisewassers mitgewirkt hat.

4. Oberschlesische Eisenbahn. Feuerkasten ganz oder theilweise von Stahl oder Eisen sind bei der diesseitigen Bahn nicht mehr vorhanden, nachdem 2 dergleichen eiserne, welche im Jahre 1863 in neuen, für einen Druck von 8 Atmosphären konzessionirten Lokomotiven zur Lieferung gelangten, schon nach 2jähriger Dienstzeit wieder ausrangirt werden mussten.

5. Sächsische Staatsbahn Die nur versuchsweise geringe Verwendung von aus bestem Feinkorneisen hergestellten Feuerkasten hat sich nicht bewährt.

6. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Wir hatten vor mehreren Jahren 6 Lastzugs-Lokomotiven mit Feuerkasten gewöhnlicher Konstruktion aus Gussstahl (von Mayer in Leoben) in Betrieb genommen, bereits nach kurzer Zeit entstanden jedoch in den Seitenwänden einiger dieser Feuerkasten plötzlich gefährliche Risse, und sahen wir uns deshalb bemüssigt, nach circa Jahresfrist alle 6 Feuerkasten gegen solche aus Kupfer auszuwechseln.

Weitere Versuche haben wir in gedachter Richtung nicht gemacht.

7. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Es sind hier gegenwärtig 5 Lokomotiven mit Feuerkasten aus Neuberger Bessemer-Material und eine Lokomotive mit eisernem, an der Feuerseite mit Stahl plattirten Feuerkasten im Betriebe.

Von den bezüglichen Kesseln sind je 2 Stück in den Jahren 1871 und 1876 hergestellt und gehören zu Lokomotiven, welche ausschliesslich zum Rangiren verwendet werden. Da die Feuerkasten nur schmal sind, so ist die Decke gar nicht verankert, sondern wie die Mantelkesseldecke in einem Kreisbogen gewölbt. Der Radius des Bogens beträgt 462^{mm}, die Blechstärke 15^{mm}, die effektive Dampfspannung $8{,}_{65}$ Kg. pro $\square^{cm}$.

Die 2 andern Kessel, welche aus den Jahren 1874 und 1875 stammen und zu Lastzugs-Lokomotiven gehören, besitzen Feuerkasten nach System Becker mit Deckenschrauben. Die Blechstärke ist 11 und 17^{mm}, die angewendete Dampfspannung $10{,}_{29}$ Kg. pro $\square^{cm}$.

Diese Feuerkasten haben sich bis jetzt gut bewährt und wird vorläufig bei Rangir-Lokomotiven ausschliesslich Bessemer-Blech zu Feuerkasten in Anwendung gebracht, und sind hiervon derzeit neuerlich 4 Stück in Arbeit. Bei der Auswahl des Materials ist übrigens mit Vorsicht vorzugehen.

Feuerkasten ganz aus Eisen kommen hier nicht vor.

Schlussfolgerung.

Feuerkasten von Stahl oder Eisen bei Lokomotiven für Streckendienst haben sich bisher auf den Vereinsbahnen nicht bewährt.

Bezüglich der Verwendung von Feuerkasten aus Stahl oder Eisen für kleinere Rangir-Lokomotiven liegen noch nicht genügende Erfahrungen vor.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 19.

Haben die Feuerkasten mit vergrössertem Krümmungs-Radius der Wände, Decken und Ecken sich bewährt, welche Radien sind angewendet, und bei welchem Dampfdruck?

(Referent: Direktion der Königlich Ungarischen Staats-Eisenbahnen.)

Diese Frage wurde von 26 Verwaltungen beantwortet; der Hauptinhalt der Beantwortungen folgt nachstehend:

1. Bayerische Staatsbahn. Der Krümmungsradius, durch welchen die ebene Feuerkastendecke in die verticalen Seitenwände übergeführt wird, beträgt bei neueren Güterzugs-Lokomotiven 360^{mm}, bei einer Wandstärke von 17^{mm} und einem Dampfdrucke von 10 Atmosphären, und hat sich diese Anordnung bis jetzt gut bewährt.

Die Radien der übrigen Ecken werden möglichst gross, und wo thunlich bis zu 40^{mm} genommen.

2. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die vertikalen Ecken der kupfernen Feuerkasten sind früher, wo sie nur mit 10^{mm} Radius gebogen wurden, im Bereiche des Brennmaterials massenhaft gerissen. Seitdem dieser Radius auf 20, resp. 30 und 40^{mm} erweitert ist, kommen Risse nur höchst selten vor. Die oberen horizontalen Ecken zwischen Seitenwand und Decke sind neuerdings von 80 auf 200^{mm} Radius erweitert, ohne dass bei 10 Atmosphären eine Deformation beobachtet worden wäre.

3. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Die hier bei Feuerkasten vorkommenden grössten Krümmungsradien von 100^{mm} haben sich bewährt bei einem Dampfdruck von 9 Atmosphären.

4. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. An den Feuerkasten der neueren diesseitigen Lokomotiven sind bei einem Dampfdrucke von 9,5 Kg. pro $\square^{cm}$ für den Uebergang von den Feuerkastendecken zu den Seitenwänden Krümmungsradien bis 120^{mm}, für die horizontale Kante der Feuerkasten-Rückwand bis 60^{mm}, für dieselbe Kante der Rohrwand von 20^{mm} und für die vertikalen Kanten der Rohr- und Rückwand bis 60^{mm} zur Anwendung gekommen. Bisher hat die Anwendung dieser Radien sich gut bewährt und sind Anbrüche an den betreffenden Stellen nicht konstatirt worden.

Dagegen sind in den vertikalen Kanten von nur 20^{mm} Krümmungsradius der Feuerkasten einer Anzahl älterer Lokomotiven mehrfach Anbrüche aufgetreten.

Wie jedoch schon bei der Beantwortung der Frage No. 13 dieser Gruppe bemerkt worden ist, erscheint die Annahme berechtigt, dass in den meisten dieser Fälle das Material bereits bei der Bearbeitung fehlerhaft gewesen oder geworden sei.

5. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Die hier vorhandenen Lokomotiven haben keine gebogenen Wände und Decken des Feuerkastens. Die Ecken sind dagegen grösstentheils stark gerundet hergestellt. Bei dieser Konstruktion haben

sich bis jetzt Uebelstände nicht gezeigt. In neuerer Zeit, und zwar seit Einführung der Deckenstehbolzen, sind die seitlichen Ecken mit vergrössertem Radius hergestellt, und zwar beträgt der letztere bei Lokomotiven mit 8 Atmosphären Druck bis 200 mm, bei den wenigen mit 12 Atmosphären bis 300mm. Diese Konstruktion hat sich bewährt.

6. Braunschweigische Eisenbahn. Nach der hiesigen Erfahrung haben sich die in neuerer Zeit angewandten, gegen früher vergrösserten Krümmungsradien an den Wänden, Decken und Ecken der Feuerkasten bewährt.

Bei einem Feuerkasten nach Konstruktion Belpaire mit gerader, durch Stehbolzen verankerter Decke hat sich die Abrundung zwischen Seitenwand und Decke nach einem Radius von 0,229 m für die äusseren Feuerkastenwandungen als anstandslos erwiesen.

7. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die Vergösserung der Krümmungsradien hat sich durchaus bewährt. Es sind bei 10 Kg. Dampfdruck die Biegungen der Deckplatte mit 200 mm und die Flanschecken der Rohrwand und der Hinterwand mit 25 resp. 80 mm innerem Radius ausgeführt.

8. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die Feuerkasten mit vergrössertem Krümmungsradius der Ecken haben sich bewährt. Es werden Radien der Decken von 220 mm, der Ecken von 65 mm angewendet.

9. Hessische Ludwigsbahn. Bei Anwendung von Radien von 124 mm zwischen Decke und Seitenwänden und 32 mm an dem vertikalen Aufbug der Vorder- und Hinterwände bei einem effektiven Dampfdruck von 10 Atmosphären haben bis jetzt sich keine Nachtheile ergeben. Doch sind die betreffenden Lokomotiven erst seit einem Jahre im Betrieb.

10. Köln-Mindener Eisenbahn. Die Krümmung der Seitenwände in ihrer Biegung nach der Decke hat bei unseren älteren Feuerkasten 70—90 mm, bei den neueren mit Deckenstehbolzen 180—200 mm Radius; die Krümmung der Rohrwand und der Hinterwand mit der Decke, sowie diejenige der vertikalen Biegung ist bei den älteren Lokomotiven mit einem Radius von ca. 15 mm, bei den neueren mit einem Radius von ca. 25 mm ausgeführt.

11. Main-Neckar-Bahn. Die Feuerkasten mit vergrössertem Krümmungs-Radius der Wände haben sich bei einem Druck von 6—10 Atmosphären bewährt. Die Krümmungshalbmesser der Flanschen an den Wänden sind nach und nach von 7 mm Halbmesser bis zu 35 mm vergrössert worden.

Die Krümmungs-Radien der Decken haben eine Grösse von 50—150 mm und wurden als ausreichend befunden.

12. Nassauische Eisenbahn. Die Radien an den Decken und Wänden der diesseitig verwendeten Feuerkasten betragen 90 resp. 30 mm und haben zu Missständen keine Veranlassung gegeben.

Der Dampfdruck beträgt 7—8 Kg. pro □cm.

13. Oberhessische Eisenbahnen. Die Feuerkasten mit vergrössertem Radius der Wände haben sich bewährt, Bleche wie Stehbolzen reissen viel weniger. Bei 10 Atmosphären Ueberdruck beträgt der hier angewendete Radius der Feuerkastendecke rechts und links oben 252 mm, der innere Radius der Seitenwände 65 mm.

14. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Die Decke geht mit Bögen von 200 mm innerem Radius in die Seitenwände über, die Rückwand mit 75 mm Radius in die Decke. Der Uebergangsbogen der Rückwand in die Seitenwände hat oben 75 mm, unten 135 mm Radius.

15. Preussische Ostbahn. Feuerkasten mit Krümmungsradien der Seitenwände bezw. der Decke von 250 mm bei Anwendung von 6 Reihen Deckenstehbolzen, haben sich sehr gut bewährt.

16. Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn. Der Radius der inneren Eckenabrundung bei den Feuerkasten unserer gekuppelten Schnellzug-Lokomotiven beträgt

für die Decke an den Seiten 197 mm,
für die Decke vorne und hinten 20 mm,
für die Seitenwände 170 mm.

Bei den neu ersetzten Feuerkasten verschiedener Lokomotiven ist der Radius der inneren Eckenabrundung

der Decke an den Seiten 52 mm,
der Decke vorne und hinten 26 mm,
der Seitenwände 39 mm.

Der Maximal-Dampfdruck der erwähnten Schnellzug-Lokomotiven beträgt 10 Atmosphären.

17. Sächsische Staatsbahnen. Für die Rückwand wird der Krümmungshalbmesser an den Seiten mit 90 und oben mit 40 mm, und für den Mantel der Krümmungshalbmesser von 120 mm angewendet, womit sehr befriedigende Resultate erzielt wurden.

18. Württembergische Staats-Eisenbahn. Bei der Anwendung von Deckenstehbolzen ist für den Anschluss der Seitenwände an die Decke ein Radius von 180 mm bei 9 Atmosphären Dampfdruck mit gutem Erfolg angenommen.

19. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Die Feuerkasten mit vergrösserten Krümmungsradien der Wände, Decken und Ecken haben sich gut bewährt; es wird bei 10 Atmosphären Dampfdruck für den Uebergang der Decken zu den Seitenwänden nicht mehr unter 200 mm für Vorder- und Rückwände, sowie für Ecken nicht mehr unter 30 mm Krümmungsradius gegangen werden.

20. Kaiser Franz Josef-Bahn. Die Krümmung der Feuerkasten-Mantelbleche beträgt 263 mm bei 10 Atmosphären Druck, diejenige der Rohrwände und Heizthürwände oben und seitlich 40 mm Radius.

Wegen rillenförmigen Ausbröckelns an den inneren Langlinien der Seiten-Mantelbleche, wo sie aus der geraden Fläche in die Neigung nach oben und zur Mitte hin übergehen, lässt die ganz sphärische Gestalt der Oberdecke als besser erscheinen.

21. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Hierorts haben sich die Feuerkasten mit einem Krümmungs-Radius von 244 mm bei einem Dampfdruck von 10 Atmosphären bewährt.

22. Kronprinz Rudolf-Bahn. Die Radien im ver-

tikalen Querschnitt (beim Uebergange der Seitenwände in den Plafond) betragen bei dem grössten Theile der Lokomotiven 140—150 mm.

Schäden in diesen Abbiegungen sind nicht vorgekommen.

Diese Abrundungen sind bei einer Anzahl von Lokomotiven mit dem Radius von 223 bezw. 340 mm ausgeführt und muss letzterer Radius ohne specielle Absteifungen schon als zu gross angesehen werden, da in einem Falle der Feuerkasten in diesem abgebogenen und nicht versteiften Theile eingedrückt worden ist.

Der Dampfdruck betrug für die älteren Lokomotiven der Bahn 8, für die neueren 9 und 10 Atmosphären.

23. Oesterreichische Nordwestbahn. Die Deckenabbüge der Mantelplatten unserer Feuerkasten haben bei Versteifung der Decke mit Ankerbarren Radien von 80 bis 150 mm und bei Versteifung mittelst Deckenstehbolzen Radien von 200—280 mm; im ersteren Falle ist der Dampfdruck 7—8,5, im letzteren Falle 10 Atmospären.

An diesen Abbügen wurden bisher weder bei den kleinen, noch bei den grösseren Radien Risse oder Ausbauchungen bemerkt.

Die Radien der oberen oder seitlichen Abbüge der Rohr- oder Thürwände variiren bei unseren Lokomotiven je nach deren Konstruktion von 20—40 mm und kommen Anrisse in den Abbügen mit kleinem Radius häufiger als in denjenigen mit grösserem vor.

24. Oesterreichische Südbahn. Der bei den Lokomotiven der Südbahn angewendete Krümmungsradius der inneren Feuerkastendecke am Uebergang in die vertikalen Längswände beträgt im Maximum 200 mm (innen gemessen), bei 15 mm Blechstärke und 9 Atmosphären Ueberdruck des Dampfes. Anstände sind hierbei nicht vorgekommen.

25. Ungarische Staats-Eisenbahnen. Wir haben bei einem Theile unserer Lokomotiven die seitlichen Ecken der Feuerkastendecken mit 150 mm Radius abgerundet; der gewöhnliche Dampfdruck ist 8 ½ Atmosphären Ueberdruck; bei einem Theile der Lokomotiven — 6 Stück — ist der Eckkrümmungs-Radius 285 mm, der Druck 10 Atmosphären; die Konstruktion hat sich in beiden Fällen gut gehalten.

26. Vorarlberger Bahn. Bei unseren sämmtlichen Lokomotiven haben die Decken der Feuerkasten einen Krümmungs-Radius von 265 mm, die Ecken einen solchen von 16 mm.

Der normale Dampfdruck in unsern Kesseln ist 9 Atmosphären.

Die Radien der seitlichen Krümmungen der Decken variiren zwischen 100 und 367 mm und hat die Anwendung vergrösserter Radien, mit Ausnahme eines einzelnen Falles, keine nachtheiligen Folgen gezeigt. Die Dampfspannungen waren zumeist 9 und 10 Atmosphären, in einem Falle war dieselbe bei 300 mm Krümmungs-Halbmesser 12 Atmosphären, in einem anderen Falle — bei 367 mm Radius — 8 Atmosphären. Die Stärken der Decken, welche von wesentlichem Einflusse auf die Dauerhaftigkeit des Feuerkastens sind, sind nur in 3 Fällen angegeben, und zwar 17 mm bei 10 Atmosphären und 360 mm Krümmungsradius; 15 mm bei 9 Atmosphären und 200 mm Radius; endlich 16 mm bei 9 Atmosphären und 365 mm Radius.

Schlussfolgerung.

Es sind Feuerkasten-Decken mit seitlichen Krümmungen selbst von 360 mm Radius bei genügender Blechstärke ohne Nachtheil in Verwendung. Die Abrundungs-Radien der vertikalen Ecken variiren von 20 bis 90 mm. Als mittlere Krümmungs-Radien können für die Decken solche von 200 mm und für die vertikalen Ecken solche von 55 mm bezeichnet werden.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe III, No. 20.

Sind Konstruktionen in Anwendung, durch welche die Verankerung der Feuerkasten mit dem äussern Kesselmantel der Lokomotive durch Stehbolzen entbehrlich wird, ohne die Betriebssicherheit und Verdampfungsfähigkeit der Kessel zu beeinträchtigen, und welcher Art sind diese Konstruktionen?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Nordwestbahn.)

Nach den vorliegenden Beantwortungen hat nur eine Verwaltung, nämlich jene der Hessischen Ludwigsbahn, eine derartige Konstruktion angewendet. Dieselbe hat bei Rangirlokomotiven seit 2 Jahren horizontale, cylindrische eiserne Feuerkasten in Anwendung, welche ähnlich wie bei Lokomobilkesseln ohne eigentliche Verankerungen eingesetzt sind. Bei einem Durchmesser der Feuerkasten von 800 mm und einem Dampfdruck von 9 Atmosphären haben sich bis jetzt Nachtheile nicht ergeben.

Die Verwaltung der Ungarischen Staatsbahnen giebt bei Beantwortung dieser Frage Folgendes an: „Wir machen gegenwärtig Versuche, den wasserumhüllten Feuerkasten durch ein Vorfeuer von Eisenblech und Chamotte zu ersetzen. Mittheilungen über die endgiltigen Resultate und Konstruktion können, da die Versuche noch im Zuge sind, noch nicht gemacht werden."

Die vorliegende Frage ist übrigens zum Theil auch bei der Frage 17 dieser Gruppe berührt und zwar hinsichtlich der Feuerkasten mit halbkreisförmiger Decke, indem letzere keine Verankerungen besitzt und Stehbolzen sich nur an den Seitenwänden befinden.

Schlussfolgerung.

Nur bei **einer** Bahn ist eine Konstruktion von Feuerkasten in Anwendung, bei welcher jede Ver-

ankerung mit dem äusseren Kesselmantel entbehrlich ist.

Weitere Erfahrungen sind abzuwarten.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 21.

Hat sich das blosse Anstauchen der Stehbolzen an Stelle des halbkugelförmigen Umnietens (Schellens) bewährt, und welche Erfahrungen sind in dieser Beziehung gemacht worden?

(Referent: General-Direktion der Königlich Sächsischen Staats-Eisenbahnen.)

(Notiz. Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die betreffende Gesammtlänge der Bahnen in Kilometern.)

Von den 58 Verwaltungen (40 490), welche Beantwortungen der zu Prag aufgestellten technischen Fragen eingesendet haben, sind 27 (27 394) auf die vorliegende Frage näher eingegangen, während die übrigen theils wegen Mangels an Erfahrungen nicht in der Lage waren, darüber Mittheilungen zu machen, theils die Frage aus nicht besonders erwähnten Gründen unbeantwortet gelassen haben.

Die eingegangenen Beantwortungen lauten auszugsweise wie folgt:

1. Altona-Kieler Eisenbahn (518). Die Stehbolzen werden ziemlich flach vernietet, was sich ganz gut bewährt hat.

2. Badische Staats-Eisenbahn (1181). Das blosse Anstauchen der Stehbolzen statt des Aufschlagens eines halbrunden Kopfes hat sich am äusseren Feuerkastenmantel als genügend bewährt; in dem Feuerkasten selbst ist indessen das Aufschlagen eines halbrunden Kopfes vorzuziehen, da die letzteren Bolzen weniger lecken und leichter zu dichten sind.

3. Bayerische Staats-Eisenbahnen (3990). Bei dem Anstauchen der Stehbolzen erhält, namentlich bei vorkommenden kleinen Undichtheiten, die Feuerkastenwand um den Stehbolzen herum leicht Vertiefungen. Auch ist bei nöthig werdendem Nachstemmen leckender Stehbolzen der Arbeiter der Versuchung ausgesetzt, die kupferne Feuerkastenwand beizustemmen und so die Wand zu beschädigen. Bei halbkugelförmigem, flachen Stehbolzenkopf werden diese Nachtheile vermieden.

4. Bergisch-Märkische Eisenbahn (1279). Die Stehbolzen sind meistens halbkugelförmig umgenietet; da, wo sie ausnahmsweise nur angestaucht sind, haben sich Anstände gegen diese Methode nicht ergeben. An den Aussenwänden hat sich das Eintreiben von Dornen in die kleinen Bohrlöcher wohl bewährt.

5. Berlin-Anhaltische Eisenbahn (429). Das blosse Anstauchen der Stehbolzen hat sich nicht bewährt, dieselben müssen mit Schellköpfen versehen werden.

6. Berlin-Görlitzer Eisenbahn (328). Bisher hat stets ein halbkugelförmiges Vernieten der Stehbolzen stattgefunden.

7. Braunschweigische Eisenbahn (344). Das halbkugelförmige Umnieten der Stehbolzen ist vorzuziehen, namentlich haben sich entsprechend starke Nietköpfe im Feuer haltbarer erwiesen.

8. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn (603). Das blosse Anstauchen der Stehbolzen hat sich nur aussen am Feuerkastenmantel bewährt.. — Werden die inneren Köpfe nur angestaucht, so zehrt die Flamme um den nicht anliegenden Rand herum an der Wand und es bilden sich ringförmige Vertiefungen in derselben.

9. Elsass-Lothringische Eisenbahnen (1096). Vor etwa einem Jahre wurden an einer Lokomotive die kupfernen Stehbolzen versuchsweise angestaucht, und ist diese Lokomotive seit dieser Zeit unausgesetzt im Dienst, ohne dass irgend welcher Nachtheil aufgetreten ist.

10. Frankfurt-Bebraer Bahn (254). Das blosse Anstauchen der Stehbolzen hat sich bewährt. Die Wände werden dabei weniger beschädigt als beim Schellen.

11. Köln-Mindener Eisenbahn (1121). Die Stehbolzenköpfe werden mit leichten Hämmern vernietet und mittelst kleiner Gesenkhämmer (Döpper) mit leichten Handhammerschlägen geplättet und auf Form gebracht, wobei gleichzeitig die Ränder verstemmt werden. Die Köpfe werden möglichst klein und flach gehalten. Schellhämmer werden nicht mehr angewendet, weil dadurch die Stehbolzen zu viel gestaucht wurden, was das Brechen begünstigt. Das blosse Anstauchen der Köpfe geschieht nur ausnahmsweise an Stellen, die nicht gut zugänglich sind, bei Ersatz von Stehbolzen.

12. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn (689). Der erste Theil der Frage wird bejaht. Bei gestauchten Stehbolzen wird das Material durch die Bearbeitung nicht so spröde, da wenige Schläge genügen, das vollkommene Dichten des Stehbolzens zu bewirken. Ein nachtheiliges Verbiegen der Feuerkastenwände wird vermieden.

13. Oberhessische Bahnen (176). Beim Einziehen der Stehbolzen mit ganz rein ausgeschnittenem Gewinde und bei strammem Hineindrehen genügt das Anstauchen bei neuen Kesseln oder bei Reparaturen in guter Wand, und haben sich derart eingezogene Stehbolzen gut gehalten; ist aber das Gewinde nur wenig zerstört, so muss der Stehbolzen mit einem Kopfe versehen werden.

14. Oberschlesische Eisenbahn (1501). Nach den gemachten Beobachtungen ist es vortheilhaft, den Stehbolzen im Innern der Feuerkasten etwas grössere Köpfe zu geben, während sich auf der äusseren Seite das blosse Anstauchen ebenso gut, als ein grösserer Kopf bewährt hat.

15. Oldenburgische Staatseisenbahn (347). Einfach angestauchte, nicht mit rundem Kopfe versehene Stehbolzen aus Feinkorneisen haben befriedigende Resultate geliefert.

16. Preussische Ostbahn (1496). Das halbkugelförmige Umnieten (Schellen) der Stehbolzen muss als fehlerhaft bezeichnet werden. Durch die hierbei nothwendige An-

wendung schwerer Hämmer wird der Bolzen im Ganzen, am nachtheiligsten aber in den Gewinden der Wände, gestaucht. Der grosse Kopf hat keinen Vortheil, er wird mehr durch das Feuer angegriffen als ein kleiner nur wenig vorstehender. Das blosse Anstauchen der Stehbolzen hat sich eben so gut bewährt, als das Anstauchen und Umhämmern in Form eines flachen, die geringe Versenkung nur eben deckenden, abgerundeten Kopfes. Hauptsache ist es, dass das vorstehende Ende des Stehbolzens höchstens 5^{mm} beträgt und das Anstauchen, oder Anstauchen und Umziehen nur mit Handhämmern geschieht.

17. Pfälzische Bahnen (576). Es sind Stehbolzen von weichem Eisen, welche möglichst fest eingeschraubt werden, in Verwendung, und sind dieselben durch blosses Anstauchen verdichtet.

18. Saarbrücker Eisenbahn (303). Sämmtliche Stehbolzen werden nach dem Einschrauben an beiden Enden angestaucht und durch Vernietung kleine, nur wenig gewölbte Köpfe gebildet.

19. Sächsische Staatsbahnen (1790). Das Anstauchen der Stehbolzen ist bei einer grösseren Anzahl Lokomotiven durchgeführt. Die gemachten Erfahrungen sind jedoch noch nicht ausreichend, um schon jetzt mit voller Gewissheit dieses Verfahren dem halbkugelförmigen Umnieten (Schellen) vorzuziehen oder nachzustellen. Jedoch hat sich schon jetzt herausgestellt, dass ein nur angestauchter Stehbolzen bei Weitem solider eingepasst werden muss, wenn er nach leichtem Anstauchen mit dem Handhammer dicht halten soll, als ein umgenieteter und geschellter; angestauchte Stehbolzen, die nicht ausgezeichnet im Gewinde passen, werden bald undicht und müssen ausgewechselt werden, da ein erneutes Anstauchen den Zustand nur in den seltensten Fällen verbessern kann. Geschellte Stehbolzenköpfe lassen sich leicht verstemmen und durch einen geschickten Arbeiter ohne Schaden für die Lokomotiven verdichten.

20. Kaiser Ferdinands-Nordbahn (820). Das blosse Anstauchen der über die Kesselplatten vorstehenden Stehbolzen-Enden wird hier nicht geübt und statt dessen vorgezogen, die Stehbolzen-Enden zu kugelsegmentförmigen Köpfen umzunieten, welche gegen die Einwirkungen des Feuers widerstandsfähiger und im Falle eines Undichtwerdens leicht und ohne Beschädigung der Kesselplatten dicht zu bringen sind.

21. Kaiserin Elisabeth-Bahn (980). Das einfache Anstauchen der Stehbolzen hat sich ebenso gut bewährt, als das Umnieten derselben zu flachen Stehbolzenköpfen.

22. Oesterreichische Nordwestbahn (und Süddeutsche Verbindungsbahn) (1220). Wir ziehen die Stehbolzen nur mit flachen Nietköpfen ein, und haben über das Anstauchen derselben keine Erfahrungen, auch ersehen wir keinen Vortheil, welchen das Anstauchen vor dem Umnieten haben sollte, da letzteres immerhin eine grössere Sicherheit giebt und ein allenfalls nothwendiges Nachstemmen zulässt.

23. Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft (1796). Das blosse Anstauchen der Stehbolzen hat sich bei uns nicht bewährt, und bei einer Anzahl von neueren Lokomotiven, welche derart abgedichtete Stehbolzen erhalten hatten, mussten diese letzteren wegen starken Rinnens nachträglich so gut als thunlich nachgenietet werden.

24. Südbahn (2321). Das blosse Anstauchen der Stehbolzen an Stelle des halbkugelförmigen Umnietens (Schellens) hat sich nur dann bewährt, wenn die Stehbolzenköpfe nicht zu flach gemacht werden.

25. Ungarische Staatsbahn (1133). Es werden keine blos angestauchten Stehbolzen verwendet, sondern diese sehr sorgfältig umgenietet. Der Nietkopf ist jedoch sehr flach, da die Höhe desselben über der Fläche des Bleches nur etwa 6^{mm} beträgt; diese Vernietung hat sich gut bewährt.

26. Vorarlberger Eisenbahn (97). Dem halbkugelförmigen Umnieten der Stehbolzen ist das blosse Anstauchen vorzuziehen, indem bei letzterer Methode bei etwaigem Undichtwerden der Bolzen ein Nachziehen viel leichter vorgenommen werden kann, auch beim blossen Anstauchen das Material der Stehbolzen viel mehr geschont wird. Endlich werden beim Verstemmen der halbkugelförmig umgenieteten Stehbolzen die Kessel- und Rohrwand öfters beschädigt, was beim Anstauchen nicht der Fall ist.

27. Niederländische Staatseisenbahn (1006). An sämmtlichen Stehbolzen werden die Köpfe gehämmert und nachher gestaucht.

Mit dem blossen Anstauchen der Stehbolzen haben 20 Verwaltungen Versuche gemacht, und zwar empfehlen 4 Verwaltungen (Frankfurt-Bebraer, Niederschlesisch-Märkische, Preussische Ostbahn, Vorarlberger) das Anstauchen gegenüber dem Umnieten (Schellen), während bei 1 Verwaltung (Kaiserin Elisabethbahn) das Umnieten wie das Anstauchen gleich gute Ergebnisse geliefert, bei 4 Verwaltungen (Oberhessische, Oldenburgische Staatsbahn, Pfälzische, Oesterreichische Südbahn) aber sich das Anstauchen der Stehbolzen nur unter besonderen Umständen bewährt hat.

2 Verwaltungen (Bergisch-Märkische und Elsass-Lothringische Eisenbahn) haben kleine Versuche mit Anstauchen gemacht, und zwar mit günstigem Erfolge, während 9 Verwaltungen (Badische Staatsbahn, Bayerische Staatsbahn, Berlin-Anhaltische, Braunschweigische, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Oberschlesische, Sächsische Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) sich im Allgemeinen gegen das Anstauchen aussprechen und dem Umnieten der Stehbolzen den Vorzug geben.

Es erklären ferner 8 Verwaltungen (Altona-Kieler, Berlin-Görlitzer, Köln-Mindener, Saarbrücker, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Ungarische Staatsbahn, Niederländische Staatsbahn), dass sich bei ihnen das gewöhnliche Umnieten gut bewährt habe und dass mit dem Stauchen keine Versuche gemacht worden seien, während 22 Verwaltungen diese Frage gar nicht beantworten.

Schlussfolgerung.

Das blosse Anstauchen der Stehbolzen hat sich weniger gut bewährt, als das Anstauchen und Umnieten der Enden zu flachen, kugelsegmentförmigen Köpfen.

In jedem Falle empfiehlt es sich, das Stauchen und Umnieten nur mit leichten Hämmern auszuführen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe III, No. 22.

Welche Erfahrungen sind in Betreff des Abreissens von Stehbolzen gemacht worden? Genügt es nach denselben, die Stehbolzen nur so weit anzubohren, dass die Bohrung etwas tiefer geht als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, oder wird es für nothwendig gehalten, die Stehbolzen in ihrer ganzen Länge zu durchbohren, um ein Abreissen derselben sicher erkennen zu können?

(Referent: Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn.)

Unter den 59 Bahnverwaltungen, von welchen Beantwortungen der von der technischen Kommission des Vereins aufgestellten Fragen eingelaufen sind, haben 54 die vorliegende Frage eingehender beantwortet und 2 in dieser Richtung keine Erfahrungen aufzuweisen; 3 Bahnverwaltungen haben die Frage gar nicht beantwortet.

Dem Inhalte der Fragestellung und den eingelaufenen Beantwortungen entsprechend, lassen sich die letzteren in 5 Gruppen theilen, welche mit ihrem Hauptinhalte hier folgen:

a) für das Durchbohren der Stehbolzen in ihrer ganzen Länge sprechen folgende Bahnen:

1. Die Kaiser Franz Josef-Bahn ist zwar der Ansicht, dass die Stehbolzen knapp an der Wand reissen, nnd ein beiderseitiges Anbohren derselben, etwas tiefer als die Wandstärken, genügen würde; es wird jedoch trotzdem, der Unsicherheit des genügenden Eingreifens der Bohrung wegen, das gänzliche Durchbohren vorgezogen.

2. Die Vorarlberger Bahn hat bei innerer Untersuchung der Kessel Stehbolzen vorgefunden, welche mehr gegen die Mitte zu gerissen sind, und befürwortet, um in allen Fällen sicher zu sein, das gänzliche Durchbohren derselben.

3. Die Kaschau-Oderberger Bahn hält das Durchbohren der Stehbolzen auf die ganze Länge für zweckentsprechender.

4. Die Ungarische Westbahn befürwortet indirekt die gänzliche Durchbohrung der Stehbolzen, indem sie es nicht für ausreichend hält, dieselben nur etwas tiefer als die Stärke des Feuerkastenmantels anzubohren.

5. Die Mohacs-Fünfkirchener und Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn erklärt, dass ganz durchbohrte Stehbolzen den nur in der Stärke des Feuerkastenmantels oder etwas tiefer angebohrten, mit Bezug auf das sichere Erkennen eines Abreissens derselben, vorzuziehen sind.

6. Die Hannoversche Staatsbahn zieht trotzdem, dass die Stehbolzen gewöhnlich in der Nähe der Feuerkastenwandungen reissen, die völlige Durchbohrung, der grösseren Sicherheit wegen, einer theilweisen vor.

7. Die Hessische Ludwigsbahn verwendet zu den Stehbolzen nur gelochtes Rundkupfer und erklärt, dass sich dasselbe bewährt habe. Obwohl in der Regel das Abreissen der Stehbolzen nur in der Nähe der Kupferwand stattfindet, so kommen doch Fälle des Abreissens in der Mitte vor, weshalb den durchaus gelochten Bolzen der Vorzug gegeben wird, um für alle Fälle sicher zu sein.

8. Die Köln-Mindener Bahn erklärt, dass bei ihr von jeher die Stehbolzen in ihrer ganzen Länge durchbohrt wurden und sagt ferner: Die Oeffnungen in dem Feuerkasten werden mit einem Kupferstiftchen geschlossen. Es hat sich trotzdem herausgestellt, dass sich die Durchbohrungen mit der Zeit verstopfen, und dass angebrochene oder abgebrochene Stehbolzen sich oft nicht durch Herausblasen von Wasser kenntlich machen. Es ist daher als nothwendig erkannt, vor allen hydraulischen oder Dampfproben die sämmtlichen Stehbolzen-Durchbohrungen durch Aufbohren gehörig zu reinigen, damit man vorhandene Bruchstellen mit Sicherheit auffinden kann. Da das Abreissen nicht allein an dem Feuerkastenmantel, sondern zuweilen auch an dem Feuerkasten stattfindet, und weil das Reinigen der Bohrungen sich besser bewerkstelligen lässt, wenn dieselben ganz durch die Bolzen gehen, so wird die Durchbohrung in der ganzen Länge für das Zweckmässigste gehalten.

9. Die Niederländische Staatsbahn verwendet nur Stehbolzen, welche in ihrer ganzen Länge durchbohrt sind.

b) Für das beiderseitige Anbohren der Stehbolzen auf eine gewisse Tiefe sprechen die folgenden Bahnen:

1. Die Kaiserin Elisabeth-Bahn erklärt, dass ihre Erfahrungen das Abreisen der Stehbolzen stets knapp an den Wandflächen ergeben, und dass aus diesem Grunde das beiderseitige Anbohren derselben auf eine etwas grössere Tiefe als die Wandstärken der Feuerkastenwand und des Feuerkastenmantels genügen.

2. Die Oesterreichische Südbahn sagt, dass die Stehbolzen immer in der Nähe der Wände abgerissen sind, und dass eine Durchbohrung auf 40^{mm} Tiefe genüge, um das Reissen eines Stehbolzens durch den ausströmenden Dampf zu erkennen.

3. Die Theiss-Eisenbahn findet es genügend, die Stehbolzen beiderseitig nur so tief anzubohren, als die Dicke der einzelnen Feuerkastenwände beträgt, weil ein Abreissen der Stehbolzen in der Mitte sehr selten vorkomme.

4. Die Badische Staats-Eisenbahn erklärt nach ihren Erfahrungen, dass der Bruch der Stehbolzen immer hart an der Kesselwandung eintritt und findet daher, dass

ein Anbohren der Bolzen an den beiden Enden auf etwas über die Dicke der Wandungen genüge.

5. Die Berlin-Görlitzer Eisenbahn hat bisher die Stehbolzen auf beiden Enden und zwar etwas tiefer gehend, als die Blechstärken der Feuerkasten und deren Mäntel beträgt, angebohrt, da den dortigen Erfahrungen gemäss das Reissen derselben fast ausschliesslich unmittelbar an der Innenseite des Feuerkastenmantels eintrete, ein Reissen in der Nähe der Feuerkastenwandung nur in vereinzelten Fällen, und ein solches in der Mitte gar nicht vorkomme. Ein vollständiges Durchbohren der Stehbolzen wird nicht nur als unnöthig, sondern der unvortheilhaften Einführung kalter Luft in den Feuerraum halber als nachtheilig angesehen.

6. Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn befürwortet das beiderseitige Anbohren der Stehbolzen auf etwas grössere Tiefe als die respektiven Blechstärken.

7. Die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn erklärt sich ebenfalls für das beiderseitige Anbohren der Stehbolzen.

8. Die Frankfurt-Bebraer Bahn sagt, dass es zweckmässig erscheine, die Stehbolzen an beiden Enden auf mindestens 26 mm im fertigen Zustande anzubohren.

9. Die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn sagt, dass die Stehbolzen fast nur dicht an den äusseren Wänden des Feuerkastens, weniger an dem inneren Kasten und höchst selten in den mittleren Theilen zwischen beiden Wänden reissen. Es genüge daher, wenn die Anbohrung der Stehbolzen beiderseitig etwas tiefer geht, als die Wände stark sind.

10. Die Preussische Ostbahn findet nach ihren Erfahrungen, dass die Stehbolzen fast immer dicht am Feuerkastenmantel abreissen, und zwar am häufigsten die vordersten der oberen in der Ausbauchung befindlichen Reihe. Die Ursache sei hauptsächlich darin zu suchen, dass durch die Ausdehnung des kupfernen Feuerkastens, welche an den genannten Stellen am grössten ist, die Stehbolzen am stärksten hin und hergebogen werden.

Es genüge vollständig, wenn die Stehbolzen an jedem Ende etwas tiefer, als die Stärke der Wände beträgt, angebohrt werden.

11. Die Pfälzischen Bahnen befürworten das beiderseitige Anbohren der Stehbolzen etwas tiefer, als die respektiven Blechstärken betragen.

12. Die Saarbrücker Eisenbahn berichtet Folgendes: Es wurde ein grösserer Versuch mit Stehbolzen aus Feinkorneisen angestellt; da sich jedoch ein verhältnissmässig starkes Abreissen derselben zeigte, wurde wieder zu den kupfernen Stehbolzen zurückgegangen, welche insbesondere in der Nähe des stärksten Feuers sich stets am besten bewährten.

Nach den diesseitigen Erfahrungen finden die Brüche der Stehbolzen fast ausnahmslos in der Nähe der inneren Wand des Feuerkastenmantels (seltener des Feuerkastens) statt, und wird es als hinreichend erachtet, die Stehbolzen von beiden Seiten nur etwas tiefer als die Stärke der betreffenden Wand zu bohren.

13. Die Württembergische Staatsbahn erklärt, dass ein Reissen der Stehbolzen in der Mitte fast nie vorkomme, und dass ein beiderseitiges Anbohren genüge, wobei ausserdem dieselben haltbarer als ganz durchbohrte Stehbolzen seien.

c) Für das einseitige Anbohren der Stehbolzen sprechen folgende Bahnen:

1. Die Galizische Carl Ludwig-Bahn erklärt, dass die Stehbolzen nur von der dem Feuerkasten zugekehrten Seite angebohrt werden, weil man die Beobachtung machte, dass dieselben beinahe ausschliesslich knapp an der Feuerkastenwand reissen.

2. Die Kronprinz Rudolf-Bahn hat gefunden, dass die Stehbolzen meistens knapp hinter dem Feuerkastenmantel reissen, daher nur von dieser Seite angebohrt werden sollten. Ferner erklärt diese Bahnverwaltung, dass gänzlich durchbohrte Stehbolzen sich bei dem Umnieten der Köpfe leichter stauchen und biegen, als bloss angebohrte.

3. Die Oesterreichische Nordwestbahn und

4. die Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn erklären gemeinsam Folgendes:

Wir haben die Erfahrung gemacht, dass die meisten Stehbolzen in den oberen und vorderen Reihen reissen, und zwar, weil in Folge der ungleichen Ausdehnung des Feuerkastens gegen den Mantelkessel diese Stehbolzen am meisten auf Biegung in Anspruch genommen werden. Die Anrisse treten wieder am häufigsten in der Nähe der Mantelbleche ein, weil dort in Folge der geringeren Nachgiebigkeit der Bleche die Biegung eine schärfere ist, als an den kupfernen Feuerkastenwänden. Aus diesem Grunde genügt es, die Stehbolzen nur so weit anzubohren, dass die Bohrung etwas tiefer geht, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt.

5. Die Aussig-Teplitzer Bahn findet, dass es ihren Erfahrungen zufolge genügt, wenn die Bohrung der Stehbolzen 20 mm tiefer geht, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, um ein Abreissen sicher erkennen zu lassen.

6. Die Altona-Kieler Bahn sagt, dass das Abreissen der Stehbolzen bei kupfernen Feuerkasten fast ausschliesslich dicht an der äusseren Wand vorkomme, und dass es genüge, die Bolzen von Aussen etwa 40 mm tief anzubohren.

7. Die Bayerische Staatsbahn hat gefunden, dass die Stehbolzen, namentlich die der oberen Reihen, fast ausnahmslos an der inneren Seite des Feuerkasten-Mantelbleches brechen. Es wird deshalb vollkommen genügen, die Stehbolzen mit einer centralen Bohrung, die etwa 3—4 mm über die Eisenstärke des Feuerkastenmantels reicht, zu versehen.

8. Die Bergisch-Märkische Bahn spricht sich folgendermaassen aus:

Ein Abreissen von Stehbolzen wird oft beobachtet; dasselbe rührt, wie schon bei Frage 19 bemerkt wurde, von den Bewegungen her, welche der Feuerkasten bei verschiedener Temperatur macht. Da die Feuerkasten unten fest mit

dem Mantel vernietet sind, so sind die Bewegungen am grössten in den oberen Reihen und in den Ecken. Hier kommen deshalb auch die meisten Brüche vor. Bei älteren Lokomotiven, wo wegen der hohen Deckenanker und ungenügender Querverankerung die obere Stehbolzenreihe stark beansprucht ist, werden besonders oft Stehbolzenbrüche beobachtet. Da dieselben fast ausschliesslich an der eisernen Aussenwand vorkommen, so halten wir auch nur hier ein Anbohren zur Erkennung der Risse für nöthig.

9. Die Berlin-Anhaltische Eisenbahn erklärt, dass es genüge, die Stehbolzen nur so weit anzubohren, dass die Bohrung etwas tiefer geht, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, da das Abreissen fast ausschliesslich nur an diesen Stellen erfolge.

10. Die Berlin-Dresdener Eisenbahn findet es vollkommen genügend, die Stehbolzen bis 5^{mm} über die Stärke des Feuerkastenmantels anzubohren.

11. Die Berlin-Hamburger Eisenbahn hat das Abreissen der Stehbolzen nur am äusseren Feuerkastenmantel beobachtet und erachtet es demnach für ausreichend, dieselben nur am äusseren Ende wenige Millimeter tiefer, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, anzubohren.

12. Die Berlin-Stettiner Eisenbahn erklärt, dass die Abtrennung der Stehbolzen erfahrungsmässig meistens an den Wandungen des Feuerkastenmantels einzutreten pflege, und es genüge daher eine Anbohrung derselben nur an dieser Stelle circa 12^{mm} über die innere Fläche der Wand hinaus.

13. Die Elsass-Lothringische Eisenbahn hat gefunden, dass bei den dortigen Lokomotiven die kupfernen Stehbolzen am häufigsten in den 3 oberen Reihen, weniger in der 4. und 5. Reihe abreissen. Die eisernen Stehbolzen reissen viel häufiger ab, und zwar bis zur 6. und 7. oberen Reihe.

Nach den Erfahrungen dieser Bahnverwaltung geschieht das Abreissen dicht an dem Feuerkastenmantel, und es erscheine deshalb genügend, wenn die Stehbolzen etwa 22^{mm} tief von Aussen angebohrt werden, was sich dort bewährt habe.

14. Die Märkisch-Posener Eisenbahn sagt, dass es nach ihren Erfahrungen genüge, die Bohrung etwas tiefer zu machen, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt.

15. Die Main-Neckar-Eisenbahn konstatirt, dass mehrfache Untersuchungen das Reissen der Stehbolzen, mit ganz geringen Ausnahmen, nur dicht am äusseren Feuerkasten erwiesen haben, und die Bolzen daher nur von aussen etwas tiefer, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, anzubohren sind.

16. Die Main-Weser-Bahn befürwortet ebenfalls nur das Anbohren der Stehbolzen auf eine etwas grössere Tiefe als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt.

17. Die Nassauische Eisenbahn sagt, dass bei ihren Lokomotiven ein Abreissen der Stehbolzen meistens nur in der Nähe der Rundungen vorkomme, und dass eine Anbohrung der Stehbolzen auf etwas mehr wie Blechstärke vollständig ausreichend gehalten werde, da das Abreissen der Bolzen nur an der Kesselwand stattfinde.

18. Die Oberhessische Bahn erklärt, dass die Stehbolzen in der Regel hinter der Blechwand abreissen, und es deshalb genüge, dieselben etwas tiefer, als die Blechstärke beträgt, anzubohren.

19. Die Oberschlesische Eisenbahn beantwortet die Frage folgendermaassen:

Nach den hier gemachten Erfahrungen erfolgt das Abreissen der Stehbolzen fast ausschliesslich in der Nähe des Feuerkastenmantels, und wenn die Bekleidung, resp. die Rahmen, an den betreffenden Stellen angebohrt sind, genügt es vollständig, die Stehbolzen nur von aussen mit $3-5^{mm}$ weiten Anbohrungen, welche circa $15-20^{mm}$ tiefer gehen, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, zu versehen. Bei vollständiger Durchbohrung der Stehbolzen sind hier beim strammen Einschrauben derselben häufiger Verdrehungen in der Mitte der Bolzen beobachtet worden, weshalb diese Methode nicht empfohlen werden kann.

20. Die Oldenburgische Staats-Eisenbahn erklärt, dass Stehbolzen bei Anwendung kupferner Feuerkasten erfahrungsmässig nur dicht an der inneren Fläche des Feuerkastenmantels reissen. Es genüge daher zur Erkennung des Abreissens, dieselben nur so weit anzubohren, dass die Bohrung etwas tiefer geht, als der Feuerkastenmantel stark ist.

21. Die Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn findet es gleichfalls ihren Erfahrungen gemäss genügend, die Stehbolzen einseitig so weit anzubohren, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, da die Bolzen meistens hinter dem Feuerkastenmantel abreissen.

22. Die Rheinische Eisenbahn berichtet, dass das Abreissen von Stehbolzen an der Kupferwand kaum jemals bei ihr vorgekommen sei und daher ein Anbohren derselben an der Aussenseite, und zwar etwas tiefer, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, vollständig genüge.

23. Die Sächsische Staats-Eisenbahn hat ihren Erfahrungen nach gefunden, dass das Abreissen der Stehbolzen immer nur an der äusseren Wand stattfindet, und zwar mehr an den oberen Parthieen des Feuerkastens, da, wo die Ausdehnung desselben am grössten ist, vornehmlich aber an den schrägen Stellen des Feuerkastenmantels, deren Vorhandensein durch die Breite der Rahmen bedingt werde, daher ein Ausbohren bis zu 4^{mm} hinter der äusseren Wand nach Innen zu vollkommen genüge.

24. Die Thüringische Eisenbahn berichtet, dass das Abreissen der Stehbolzen fast ausschliesslich unmittelbar am Feuerkastenmantel erfolgt; dieselbe erklärt sich diese Erscheinung dadurch, dass bei den Bewegungen des Feuerkastens gegen den Feuerkastenmantel in Folge der Temperatur-Differenzen beider, die Stehbolzen nach und nach unmittelbar am Mantelblech eingekniffen werden. An der kupfernen Feuerkastenwand tritt diese Erscheinung nicht ein, weil das weiche Kupferblech dem Stehbolzen leichter eine seitliche Bewegung gestattet, als das härtere Eisenblech des Mantels. Nach dieser Erfahrung ist das Einbohren der Stehbolzen von aussen, etwas tiefer, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, für vollständig genügend zu erachten.

Werden für die Stehbolzen Kupferstäbe verwendet, die

der ganzen Länge nach durchbohrt sind, dann empfiehlt es sich, die Oeffnung im Innern des Feuerkastens zu verstemmen, damit beim Abreissen eines Bolzens der ausströmende Wasserstrahl sich nicht in den Feuerkasten ergiessen kann.

25. Die Tilsit-Insterburger Eisenbahn bestätigt nach ihren Erfahrungen, dass es genüge, wenn die Stehbolzen etwas tiefer, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, angebohrt werden, um deren Abreissen mit Sicherheit zu erkennen.

26. Die Mecklenburgische Friedrich Franz-Bahn sagt, dass nach ihren Erfahrungen das Durchbohren der Stehbolzen auf die Stärke des Feuerkastenmantels genüge.

27. Die Holländischen Eisenbahnen haben gefunden, dass die Stehbolzen nur an den inneren Flächen der eisernen äusseren Feuerkastenwände abreissen, so dass eine theilweise Durchbohrung an der Aussenseite vollständig genüge.

d) Für die Verwendung von ungebohrten Stehbolzen sprechen folgende Bahnen:

1. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn beantwortet die vorliegende Frage folgendermaassen: Durchbohrte oder angebohrte Stehbolzen sind im Allgemeinen hier nicht in Gebrauch und werden die an einigen wenigen, neu gelieferten Lokomotiven vorkommenden derartigen Stehbolzen im Falle ihres Abreissens successive durch massive ersetzt, da bisher kein Vortheil in Bezug auf die leichtere und sichere Auffindung abgerissener oder angebrochener Stehbolzen, gegenüber den massiven, beobachtet wurde.

2. Die Erste Siebenbürger Eisenbahn hat blos ungebohrte Stehbolzen in Verwendung, und es genügte dort, in Bezug auf die Erkennung des Abreissens derselben, das Untersuchen durch Beklopfen.

3. Die Ungarischen Staatsbahnen erklären, keine angebohrten Stehbolzen in Verwendung zu haben.

e) In bedingter Weise für eine oder die andere Methode sprechen folgende Bahnen:

1. Die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft erklärt Folgendes:

Die Beantwortung dieser Frage hängt wohl wesentlich von der Wahl des Stehbolzen-Materials ab. Eiserne und stählerne Bolzen reissen meistentheils zunächst der Kupferwandung des Feuerkastens, wegen der hier stattfindenden schnelleren Verschwächung durch Rost, und es wird demnach bei diesen Bolzen das Anbohren von Innen bis gegen die Mitte im Allgemeinen genügen.

Kupferne Bolzen dagegen reissen weniger an einer bestimmten Stelle und es erscheint demnach ein völliges Durchbohren derselben gerathen.

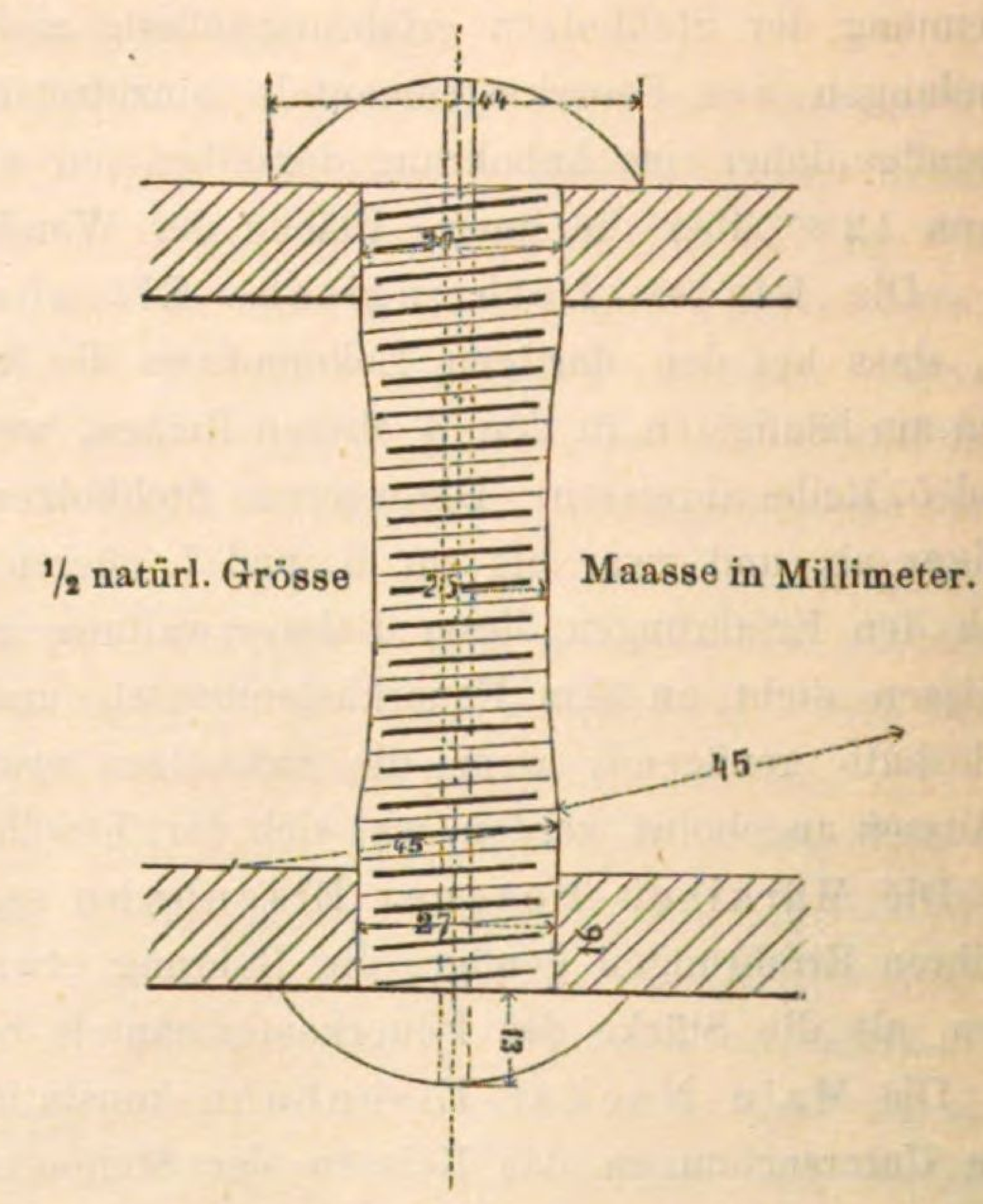
Bei uns steht letzterer Vorgang in Uebung: nach durchgeführter Nietung der Bolzen werden die Löcher auf der Feuerkastenseite völlig geöffnet, auf der äusseren Stehkesselseite jedoch, so weit die Bolzen durch die Verschalung verdeckt werden, ganz geschlossen, damit bei einem Reissen der Bolzen das Ausblasen nicht unter die Verschalung, sondern in das Innere des Feuerkastens stattfinde.

2. Die Braunschweigishe Eisenbahn beantwortet die Frage, wie folgt:

Die Brüche der Stehbolzen kamen erfahrungsmässig fast ausschliesslich dicht hinter der äusseren Feuerkastenwandung vor, und wird eine theilweise Durchbohrung, welche etwas tiefer geht, als die Stärke des äusseren Feuerkastenmantels, bei Anwendung von cylindrischen, der Länge nach überall gleich dicken Stehbolzen, für genügend gehalten.

Der Umstand, dass die Stehbolzen fast ausschliesslich an der Wandung des äusseren Feuerkastenmantels abreissen, lässt darauf schliessen, dass die Bolzen, welche bei einer ausschliesslichen Inanspruchnahme auf absolute Festigkeit in Bezug auf den herrschenden Dampfdruck vollkommen stark und widerstandsfähig sein würden, gerade an der qu. Stelle besonders nachtheiligen Biegungen, muthmasslich in Folge ungleicher Ausdehnnung zwischen innerem und äusserem Feuerkasten, stetig ausgesetzt sind. Bei Anwendung von geschweiften, nach der Mitte zu verjüngten Stehbolzen wird die Durchbohrung auf die ganze Länge für erforderlich gehalten, da die Gefahr des Bruches oder Abreissens derselben an allen Punkten zwischen den beiden Wänden nahezu die gleiche ist.

Die geschweiften Stehbolzen, nach untenstehender Figur,



sind hier seit längerer Zeit angewandt und haben sich bislang gut bewährt.

Keine Erfahrungen in dieser Frage haben:

1. Die Erzherzog Albrecht-Bahn.
2. Die Alföld-Fiumaner Bahn.

Nicht beantwortet haben diese Frage:

1. Die Graz-Köflacher Bahn.
2. Die Pilsen-Priesener (Komotau-) Bahn.
3. Die Muldenthalbahn.

Die vorstehenden 54 Beantwortungen der Frage lassen erkennen, dass das Abreissen der Stehbolzen in überwiegendem

Maasse nur knapp an dem Feuerkastenmantel oder in der Nähe desselben konstatirt wurde. Bei 3 Verwaltungen wurde das Abreissen der Stehbolzen nur an der Feuerkastenwand, bei 9 Verwaltungen sowohl an der Feuerkastenmantel-, als auch, wenngleich seltener, an der Feuerkastenwand, und bei 4 Verwaltungen mehr oder minder oft auch in der Mitte bemerkt. Viele Bahnen geben an, dass die Stehbolzen in der Mitte fast niemals reissen.

Von 7 Verwaltungen wurde konstatirt, dass das Reissen der Stehbolzen zumeist in den oberen und vorderen in der Ausbauchung befindlichen Reihen vorkommt, und die Preussische Ostbahn erklärt diese Erscheinung damit, dass durch die an den erwähnten Stellen am grössten vorkommende Ausdehnung des kupfernen Feuerkastens die Stehbolzen dort am stärksten hin- und hergebogen werden, welcher Ansicht auch die Bergisch-Märkische Bahn beistimmt.

Die Thüringische Bahn findet die Ursache, dass die Stehbolzen fast ausschliesslich unmittelbar am Feuerkastenmantel abreissen, darin, dass bei den Bewegungen des Feuerkastens gegen den Feuerkastenmantel, in Folge der Temperatur-Differenz beider, die Stehbolzen nach und nach unmittelbar am Mantelblech eingekniffen werden, welche Erscheinung an der Feuerkastenwand nicht eintrete, weil das weiche Kupferblech dem Stehbolzen leichter eine seitliche Bewegung gestatte, als das härtere Eisenblech des Mantels. Ueber dieses Vorkommniss sprechen sich in gleichem Sinne die Oesterreichische Nordwestbahn, die Sächsische Staatsbahn, die Elsass-Lothringische und die Nassauische Eisenbahn aus.

Die Ansichten über die Art und den Umfang der Anbohrungen der Stehbolzen sind gleichfalls verschieden, neigen sich jedoch in überwiegender Mehrzahl, d. h. bei 27 Verwaltungen, dem zu, dass die Stehbolzen nur einseitig und von aussen, etwas tiefer, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt, anzubohren sind, weil ein Abreissen der Bolzen fast ausschliesslich nur an dieser Stelle vorkommt.

Ein gänzliches Durchbohren der Stehbolzen befürworten 9 Verwaltungen, obwohl 2 hiervon ein Abreissen der Bolzen in der Mitte als selten vorkommend bezeichnen, und die Köln-Mindener Bahn angiebt, dass sie das Durchbohren auch des leichteren Reinigens der Löcher, zum Zwecke einer sicheren Auffindung der Bruchstellen wegen, vornimmt. Das gänzliche Durchbohren der Stehbolzen scheint mehr den Zweck einer erwünschten grösseren Sicherheit in der Erkennung des Abreissens derselben zu haben, als eine anerkannte Nothwendigkeit zu sein.

Gegen das gänzliche Durchbohren sprechen die Berlin-Görlitzer Bahn, welche dasselbe schädlich findet, weil kalte Luft in den Feuerraum dadurch eintritt, ferner die Kronprinz Rudolf-Bahn, weil ganz durchbohrte Bolzen sich beim Umnieten leichter biegen, als blos angebohrte, und schliesslich die Oberschlesische Eisenbahn, welche gefunden hat, dass dieselben bei einem strammen Einschrauben häufiger Verdrehungen in der Mitte ausgesetzt sind.

Für ein beiderseitiges Anbohren der Stehbolzen auf eine etwas grössere Tiefe, als die respektiven Wandstärken des Feuerkastens und des Mantels betragen, sprechen 13 Verwaltungen, und 10 hiervon motiviren diese Ansicht damit, dass ein Reissen der Bolzen, wenn auch seltener, dennoch auch an der Feuerkastenwand vorkomme.

Für die Verwendung von ganz ungebohrten Stehbolzen haben sich 3 Verwaltungen ausgesprochen, worunter die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, welche angiebt, dass sie bisher keinen Vortheil in Bezug auf leichtere und sichere Auffindung von abgerissenen Bolzen, wenn dieselben durchbohrt oder angebohrt sind, als bei ungebohrten gefunden habe, und die I. Siebenbürger Eisenbahn, welche das Untersuchen durch Beklopfen der Stehbolzen für die Erkennung eines Risses als genügend erachtet.

Ausser den 27 Verwaltungen, welche das blosse Anbohren von der Seite des Feuerkastenmantels her befürworten, ist auch die Braunschweigische Eisenbahn mit dem Vorbehalte derselben Ansicht, wenn cylindrische, der Länge nach gleich dicke Stehbolzen verwendet werden. Diese Verwaltung macht jedoch den Vorschlag, mit Bezug auf die Art der Inanspruchnahme der Bolzen dieselben geschweift, d. i. der Mitte zu verjüngt, jedoch dann gänzlich durchbohrt, anzufertigen, und bemerkt hierzu, dass sie derartige Stehbolzen in den angegebenen Dimensionen seit langer Zeit mit bestem Erfolge verwendet.

Die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, welche die strikte Beantwortung der Frage von der Wahl des Materials für die Bolzen abhängig macht, erklärt, dass eiserne und stählerne Bolzen, welche ihrer Erfahrung gemäss an der Kupferrandung des Feuerkastens reissen, von Innen bis gegen die Mitte angebohrt werden sollen, während kupferne Stehbolzen, welche an unbestimmten Stellen reissen, ganz zu durchbohren sind.

Schlussfolgerung.

Nach dem bisherigen Stande der Erfahrungen reissen die Stehbolzen zumeist knapp oder in der Nähe des Feuerkastenmantels ab, und ist die Mehrzahl der Bahn-Verwaltungen der Ansicht, dass es genüge, wenn die Stehbolzen nur so weit angebohrt werden, dass die Bohrung etwas tiefer geht, als die Stärke des Feuerkastenmantels beträgt.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe III, No. 23.

Sind bei Lokomotiven die gusseisernen Roststäbe den schmiedeeisernen vorzuziehen, und welche Form ist bei beiden Materialien für die verschiedenen Brennmaterialien die beste?

(Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Von den 102 Vereinsbahnen (mit 14 223 Lokomotiven)

haben 49 Verwaltungen (mit 11 198 Lokomotiven = 78,7 % der Gesammtzahl) Beantwortungen der Frage eingesandt.

Bezüglich des ersten Theils der Frage, betreffend das Material der Roststäbe, lassen sich die eingelaufenen Beantwortungen nach den darin abgegebenen Erklärungen in folgende 4 Gruppen eintheilen:

I. 23 Verwaltungen (Frankfurt-Bebra, Bergisch-Märkische, Berlin-Dresden, Nassau, Niederschlesisch-Märkische, Oberschlesische, Saarbrücken, Berlin-Anhalt, Berlin-Görlitz, Berlin-Hamburg, Berlin-Stettin, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Tilsit-Insterburg, Baden, Bayern, Oldenburg, Sachsen, Muldenthal, Erzherzog Albrecht, Galizische, Siebenbürger, Ungar. Staatsbahn, Holländische, mit zusammen 5511 Lokomotiven = 49,2 % der Lokomotivenzahl der beantwortenden Bahnen) wenden ausschliesslich oder zum grössten Theil gusseiserne Roste an, und geben diesen den Vorzug vor schmiedeeisernen. Als besondere Gründe hierfür werden hauptsächlich billiger Preis bezw. geringere Erhaltungskosten in Folge besserer Haltbarkeit (Oberschlesische), geringere Neigung sich zu biegen (Berlin-Anhalt), leichtere Herstellung entsprechender Form (Oldenburg) und grössere Dauer (Galizische Carl Ludwig-Bahn) angeführt. Die Berlin-Dresdener Bahn verwendet Roststäbe von Hartguss.

II. 2 Verwaltungen (Altona-Kiel, Franz Josef-Bahn mit zusammen 190 Lokomotiven = 1,7 %) wenden gusseiserne Roste oder bedingungsweise schmiedeeiserne Roste an und zwar die erste Verwaltung, je nachdem Kohle oder Coke als Brennmaterial verwendet wird, die zweite dagegen, je nachdem die Roststäbe der Länge nach getheilt, oder aus einem Stücke angefertigt werden sollen.

III. Bei 2 Verwaltungen (Oesterreichische Nordwestbahn und Südnorddeutsche Verbindungsbahn mit zusammen 198 Lokomotiven = 1,8 %) sind beide Arten Roste in Anwendung, die gusseisernen Roste werden aber als die billigern bezeichnet.

IV. 22 Verwaltungen (Elsass-Lothringen, Hannover, Main-Weser, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Köln-Minden, Rheinische, Thüringen, Braunschweig, Württemberg, Hessische Ludwigsbahn, Main-Neckar, Aussig-Teplitz, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Elisabethbahn, Rudolfbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn, Alföld-Fiume, Kaschau-Oderberg, Theissbahn, Ungar. Westbahn, Niederländische Staatsbahn, mit zusammen 5299 Lokomotiven = 47,3 %) wenden ausschliesslich oder zum grössten Theil schmiedeeiserne Roste an und geben diesen den Vorzug vor gusseisernen. Die Anwendung derselben wird hauptsächlich durch billigere Erhaltungskosten in Folge besserer Haltbarkeit (Berlin-Potsdam-Magdeburg), geringere Neigung zu brechen (Rheinische Bahn), leichteres Geraderichten (Thüringen), Verwendbarkeit für Steinkohlengries (Main-Neckar), geringere Stärke und dadurch erzielte grössere freie Rostfläche (Aussig-Teplitz), örtliche Preisverhältnisse (Ungar. Westbahn) und die Möglichkeit, verbrannte Roste neu anzuschweissen (Thüringen), begründet.

Sowohl auf den gusseisernen, als auf den schmiedeeisernen Rosten werden die gleichen Kohlengattungen gebrannt, dagegen werden für Coke nur schmiedeeiserne Roste empfohlen.

Bezüglich der Form der Roststäbe erachten 24 der vorstehend bezeichneten Verwaltungen (Bergisch-Märkische, Saarbrücken, Berlin-Anhalt, Berlin-Görlitz, Berlin-Hamburg, Berlin-Stettin, Tilsit-Insterburg, Baden, Bayern, Oesterr. Nordwestbahn, Südnorddeutsche Verbindungsbahn, Hannover, Thüringen, Braunschweig, Hessische Ludwigsbahn, Main-Neckar, Ferdinands-Nordbahn, Elisabethbahn, Rudolfbahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Kaschau-Oderberg, Theissbahn, Ungar. Westbahn, Niederländische Staatsbahn, mit zusammen 5772 Lokomotiven = 51,6 %) den allgemein üblichen Trapez- oder Keilförmigen Querschnitt der Roststäbe für den geeignetsten für alle Brennmaterialgattungen und machen nur die Stärke der Roststäbe und den freien Zwischenraum abhängig von der Art des Brennmaterials.

Von den 4 übrigen Verwaltungen wenden 2 Verwaltungen (Siebenbürger und Ungar. Staatsbahn) fischbauchträgerförmige Roststäbe ohne Angabe über deren Querschnittsform, 1 Verwaltung (Elsass-Lothringen) Roste mit Luftkanälen, und 1 Verwaltung (Köln-Minden) flacheiserne Roststäbe an.

Schlussfolgerung.

Gusseiserne und schmiedeeiserne Roststäbe bewähren sich mit gutem Erfolge für Kohlenfeuerung.

Für Cokefeuerung sind schmiedeeiserne Roste zu empfehlen.

Die zweckmässigste Form der Roststäbe für diese Brennmaterialien ist die Trapez- oder Keilförmige.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe III, No. 24.

Welche Erfahrungen (auch mit Rücksicht auf die Bremswirkungen) liegen vor über die Verwendung verschiedener Stahlsorten zu Achsen und Radreifen, und welche Prüfungen über dieses Material sind vorzuschreiben?

(Referent: Kaiserliche General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Folgendes sind die wesentlichen, von den bezüglichen Verwaltungen zu vorstehender Frage gemachten Mittheilungen:

Auf den Braunschweigischen Bahnen wird seit einer langen Reihe von Jahren zu den Achsen und Reifen für Lokomotiven und Tender fast ausschliesslich Krupp'scher Tiegelgussstahl verwandt. Dieses Material hat sich durch grosse Dauerhaftigkeit und Sicherheit auch bei Bremsrädern vorzüglich bewährt. Nach den ausserordentlich günstigen

Resultaten mit diesem Materiale ist zu einer Vorschrift von besonderen Prüfungen bei der Abnahme noch keine Veranlassung gefunden.

Die Sächsische Staatsbahn verwendet Tiegelgussstahl von ausgesuchtem Material und Radreifen aus gleichem Material ausnahmslos für Lokomotiven und Tender, Bessemer-Stahlachsen und Bessemer-Radreifen für Wagen.

Die mit diesen Materialien gemachten Erfahrungen sind nur günstige zu nennen, auch mit Rücksicht auf die Bremswirkungen, zumal seit der Einführung der Stahlgussbremsbacken.

Biegungsproben zur Prüfung des Materials geben nicht hinreichenden Aufschluss über Qualität. Eine strenge Kontrole bei der Auswahl der Stahlblöcke zu den Achsen und Radreifen giebt den besten Anhalt für die Güte des Materials, welches dort vor der Inbetriebnahme nicht geprüft wird. Wenn Prüfungs-Anstalten vorhanden sein werden, wird man im Stande sein, gesprungene Radreifen und zu früh gebrochene Achsen in grosser Zahl in Bezug auf ihre messbaren Eigenschaften zu untersuchen, und sie mit den Materialien, welche allen Anforderungen entsprochen haben und dann ebenfalls untersucht wurden, zu vergleichen und daraus zu erkennen, welche Bedingungen gestellt werden müssen, um entsprechendes Material zu erhalten.

Die Ungarische Staatsbahn verwendet für Lokomotiven nur Tyres aus Krupp'schem und Bochum'er Stahl und Achsen aus Bessemerstahl aus Steiermark. Eine specielle Probe hat sich nach den bisherigen Erfahrungen als überflüssig herausgestellt.

Bei der Württembergischen Staatsbahn hat Bessemerstahl bei Tenderradreifen keinerlei Mängel gezeigt.

Auf der Oldenburgischen Staatsbahn haben sich Achsen und Radreifen aus Tiegelgussstahl bewährt. Reifen aus Bessemerstahl ergaben eine raschere Abnutzung.

Die Hannoversche Staatsbahn verwendet Achsen aus Tiegelgussstahl und Radreifen aus Bessemerstahl mit Erfolg.

Die Bergisch-Märkische Eisenbahn macht bei den Achsen gebremster und nicht gebremster Wagen keinen Unterschied, sondern nur bei den Radreifen. Dortigen Erfahrungen gemäss wird bei dem Stahl für Achsen mehr Werth auf weiches und zähes, als auf hartes Material mit grosser absoluter Festigkeit gelegt.

Für Abnahme derselben sind Schlagproben vorgeschrieben.

Die Berlin-Stettiner Eisenbahn verwendet mit befriedigendem Resultate für Lokomotiv-Redreifen vorzugsweise Tiegelgussstahl, für Tender-Radreifen Bessemerstahl und besonders Puddelstahl, zu Achsen in neuerer Zeit Bessemerstahl. Besondere Prüfungen derselben sind nicht vorgeschrieben gewesen.

Die Saarbrücker Bahn, welche für Lokomotiven Achsen aus Tiegelgussstahl und für Tender solche aus Bessemerstahl mit gutem Erfolge verwendet, sagt:

„Stahlradreifen für Bremsradreifen müssen eine Zerreissungsfestigkeit von 54—58 Kilogramm pro □ᵐᵐ haben und bei den Zerreissungs-Versuchen eine Querschnitts-Verminderung von 35—40% zeigen und können solche, auf welche keine Bremse wirkt, eine Zerreissungsfestigkeit von 64—68 Kilogramm pro □ᵐᵐ bei einer Querschnitts-Verminderung von 15—25% haben."

Bei der Berlin-Hamburger Bahn ist für Lokomotiv- und Tender-Achsen Bessemer-, Tiegelguss- und Puddelstahl in Verwendung.

Ein Bruch ist nur an einer Lokomotivachse aus Tiegelgussstahl, kurz nach Lieferung derselben in Folge einer fehlerhaften Stelle im Material, vorgekommen.

Für Radreifen ist Puddel-, Bessemer- und Tiegelgussstahl im Gebrauch.

Bei Radreifen aus hartem Bessemerstahl an Bremsrädern sind öfters Querrisse, wahrscheinlich in Folge des Schleifens der Räder auf den Schienen, entstanden. Es empfiehlt sich daher, zu Radreifen, auf welche Bremsen wirken, ein weiches und zähes Material zu verwenden.

Vorgeschlagen wird bei Bessemer- und Gussstahl die Wahl einer Zugfestigkeit von 50—55 Kg. pro □ᵐᵐ bei ca. 40% Zusammenziehung des Zerreissungs-Querschnitts für Achsen, 50—60 Kg. pro □ᵐᵐ bei ca. 30% Zusammenziehung für gebremste Radreifen, 60—65 Kg. pro □ᵐᵐ bei ca. 25% Zusammenziehung für nicht gebremste Radreifen.

Bei der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn ist bisher nur für die Achswellen der Lokomotiven-, Tender- und Wagenachsen und Lokomotiv-Radreifen Tiegelgussstahl verwendet worden, alle übrigen Radreifen sind von Bessemerstahl, für nicht gebremste Wagenachsen werden gegossene Gussstahlscheibenräder verwandt. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Reifen aus Tiegelgussstahl und aus Bessemerstahl ist nicht beobachtet worden, Festigkeitsprüfungen an Stäben, welche kalt aus den betreffenden Konstruktionstheilen geschnitten sind, und bei welchen nicht nur die absolute Festigkeit, sondern auch die Elasticität und Längenausdehnung vor dem Zerreissen zu betrachten ist, sind dortseits mit gutem Erfolg vorgeschrieben.

Die Thüringische Eisenbahn verwendet erst in neuerer Zeit Achsen aus Tiegelgussstahl und aus Bessemerstahl, für deren Abnahme Zerreissungsproben vorgeschrieben sind, wobei aus je 25 Achsen eine ausgewählt und kalt in vier Segmente zerschnitten wird. Die aus den Segmenten kalt hergestellten Stäbe von 25ᵐᵐ Durchmesser müssen eine Minimalfestigkeit von 5000 Kg. pro □ᶜᵐ und nach dem Zerreissen im Zerreissungs-Querschnitte eine Kontraktion von mindestens 35% zeigen; für Lokomotivräder werden ausschliesslich Radreifen von Tiegelgussstahl bester Qualität verwendet, die sich bisher in jeder Beziehung vortrefflich bewährt haben. Es sind in den letzten 4 Jahren von 400 mit Tiegelgussstahlradreifen von Krupp versehenen Lokomotivachsen im Ganzen 3 Radreifen gebrochen und davon 2 Stück in Folge der Abnutzung.

Für Tender-Radreifen wurde meist Bessemerstahl verwendet. Dies Material hat sich jedoch bei den stark gebremsten Rädern nicht bewährt, dieselben zeigten nach kurzer

Zeit feine Querrisse, die sich erweiterten und Veranlassung zum Bruche der Reifen wurden.

Es werden daher neuerdings für Tenderräder nur Tiegelgussstahl-, Martinstahl- oder ungeschweisste Puddelstahl-Radreifen verwendet.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat bei Lokomotiven, Tendern und Wagen in grösster Zahl nur Achsen und Radreifen von Bessemerstahl in Verwendung. Gegenwärtig

unter	Maschinen	570	Stück Achsen
	Tendern	559	„ „
	Wagen	9726	„ „

aus Bessemer-Material, grösstentheils österreichisches Fabrikat.

Die Lokomotiv- und Tender-Achsen werden vor ihrer Verwendung keiner besonderen Prüfung unterzogen, der Bezug solcher Achsen erfolgt jedoch nur von Werken, deren Produkt bekannt ist und die der Bahn Wagenachsen aus gutem gleichen Material liefern.

Für Wagenachsen bestehen Prüfungs- oder Erprobungs-Vorschriften.

Ueber Abnutzung des Tyres-Materials werden sorgfältige Aufschreibungen geführt und diese geben nachfolgende statistischen Daten:

Die Abnutzung von 1 mm Tyres findet statt:

bei Gussstahl-Maschinen-Tyres nach zurückgelegten	5905	Km.
bei Bessemer-Maschinen-Tyres nach zurückgelegten	5580	„
bei Puddelstahl-Maschinen-Tyres nach zurückgelegten	3872	„
bei Gussstahl-Tender-Tyres nach zurückgelegten	4693	„
bei Bessemer-Tender-Tyres nach zurückgelegten	5607	„
bei Puddelstahl-Tender-Tyres nach zurückgelegten	3825	„
bei Bessemer-Wagen-Tyres nach zurückgelegten	8650	„
bei Puddelstahl-Wagen-Tyres nach zurückgelegten	5548	„

Unter den zwei Stahlsorten Bessemer- und Puddelstahl wurde bei den Tyres kein merklicher Unterschied in Beziehung der Bremswirkungen bemerkt.

Gussstahl-Tyres hat die Bahn nur noch eine geringe Anzahl im Betriebe.

Die Berlin-Anhaltische Bahn hat bei Lokomotiven und Tendern nur Achsen aus Tiegelgussstahl.

Die Radreifen der Lokomotivräder sind aus Tiegelgussstahl, die der Tenderräder theils aus Tiegelgussstahl, theils aus Bessemerstahl. Radreifen aus Bessemerstahl springen leicht, wenn sie durch Bremsen festgestellt auf den Schienen schleifen.

Die Köln-Mindener Bahn verwendet zu Radreifen für Güter- und Rangir-Lokomotiven Bessemerstahl, für Personenzug-Lokomotiven Tiegelgussstahl, in neuerer Zeit auch Martinstahl.

Es wird bemerkt, dass die Abnutzung der Radreifen gegenwärtig stärker ist, als früher, und dies der aus Furcht vor Brüchen gewählten grösseren Weichheit des Materials zugeschrieben. Trotzdem ist die Zahl der Brüche seit zwei Jahren im Zunehmen, wobei jedoch Radreifen von gewöhnlicher Härte nicht mehr, unter gewissen Verhältnissen selbst weniger zum Bruche kommen als weiche, denn bei weichen Radreifen wird die durch das Laufen erzeugte Härte-Differenz des Umfanges gegen das Innere der Radreifen eine grössere werden, als bei harten Radreifen.

Von Einflüssen, welche die Bremsen auf Radreifen und Achsen ausüben, ist bis jetzt nur das Hartwerden der Radreifen bemerkt worden. Prüfungen der Radreifen und Achsen vor der Einstellung haben sich nur auf das äussere Ansehen im rohen Zustande und beim Abdrehen beschränkt; es sind nur Lieferungsbedingungen eingeführt, welche hauptsächlich eine Garantie für die Dauer vorschreiben.

Die Theiss-Eisenbahn hat mit Tiegelgussstahl-Radreifen für Lokomotiven und Bessemerstahl-Radreifen für Tender und Wagen zufriedenstellende Erfahrungen gemacht.

Die Main-Neckar Eisenbahn verwendet zu Lokomotiven nur Achsen und Radreifen von Krupp'schem Tiegelgussstahl, was sich vorzüglich bewährt.

Die Badische Staatsbahn verwendet bei Lokomotiven Achsen und Radreifen aus Tiegelgussstahl, zu den zu bremsenden Tenderrädern Feinkorneisen.

Die Galizische Carl Ludwig-Bahn, welche seit einigen Jahren ausschliesslich Bessemerstahl-Achsen beschafft, sagt:

„Die üblichen Schlagproben werden in Ermangelung besserer Mittel wohl beizubehalten sein, doch soll nie versäumt werden, auch Achsschenkelproben vorzunehmen, da hierorts in zwei Fällen bedeutende Lieferungen von Bessemerstahl-Achsen zurückgewiesen werden mussten, bei welchen in der Mitte der Achse das beste Material, hingegen in den Achsschenkeln ein vollständig unbrauchbares Material vorgefunden wurde."

Die Kronprinz Rudolf-Bahn, welche Achsen und Radreifen aus Bessemer- oder Tiegelgussstahl verwendet, theilt ihre Lieferungsbedingungen mit, in denen für die Prüfung der Achsen Schlagproben vorgeschrieben sind; ausserdem haben die Lieferanten für die Achsen zehnjährige Garantie zu leisten, für die Radreifen 5 Jahr, wenn dieselben nicht schon früher den vorgeschriebenen Maximalweg von 80 000 Km. durchlaufen haben.

Die Radreifen für Lokomotiven, welche aus Gussstahl von Krupp, Bleckmann und von Bochum, ferner aus Bessemerstahl von Neuburg-Mariazell und von Zeltweg angefertigt sind, zeigten bei einem vorgenommenen grösseren Versuche folgende Abnutzungs-Verhältnisse:

Gussstahl

von Krupp	1,00
„ Bleckmann	1,18
„ Bochum	1,29

Bessemerstahl

von Neuburg-Mariazell . . . 3,82

„ Zeltweg 5,21

Die Oesterreichische Südbahn wendet bei der Abnahme von Bessemer-Achsen und Radreifen je nach Umständen sowohl Zerreiss- als Schlagproben an, findet jedoch die beste Sicherheit in guten Haftbedingungen und Wahl verlässlicher Hüttenwerke.

Bei der Kaiserin Elisabethbahn haben sich Achsen aus weichem, dehnbaren, biegsamen Bessemerstahl, und Tyres von Gussstahl auch mit Rücksicht auf Bremswirkungen bestens bewährt.

Bei der Preussischen Ostbahn hat sich als das zuverlässigste Material zu Achsen sowie zu Radreifen, welche nicht gebremst werden, bis jetzt Tiegelgussstahl erwiesen, jedoch haben auch Achsen und Radreifen aus Bessemer- und Martinstahl allen Anforderungen entsprochen.

Zu Radreifen, auf welche Bremsen wirken, hat sich zäher Bessemerstahl am besten bewährt.

Von einem zu Achsen oder Radreifen verarbeiteten Stahl muss verlangt werden, dass die Elasticitätsgrenze pro □cm Querschnitt bei 2000—2200 Kg. und die Bruchgrenze bei 5500—6500 Kg. Spannung liegt. Die bleibende Verlängerung muss hierbei 25% betragen.

Ausserdem sind Härteversuche nach einer festzustellenden Skala zu empfehlen.

Bei der Oberschlesischen Eisenbahn bestehen die vorhandenen Tender-Radreifen zum Theil aus Tiegelgussstahl, zum Theil aus Bessemerstahl. In Betreff dieser Radreifen hat die Erfahrung ergeben, dass die Verschiedenheit des Bessemerstahls in sich ebenso gross als die des Tiegelgussstahls ist und man den Bessemerstahl in neuerer Zeit in einer Qualität herzustellen gelernt hat, die der Qualität mancher Tiegelstahlsorten nicht nachsteht.

Die Rheinische Eisenbahn verwendet bei Lokomotiven und Tendern nur Achsen aus bestem Tiegelgussstahl von Krupp oder Bochum.

Ebenso erhielten die Lokomotiven bis vor Kurzem nur Radreifen von den gleichen Firmen. In letzterer Zeit sind indessen für Lokomotiven mit ebenso gutem Erfolge schwedische Bessemerstahl-Radreifen von der Sandrik Company und für Tender solche von Pönsgen, Giesbers & Co. in Düsseldorf beschafft worden. Dieselben haben die gute Eigenschaft, dass sie durch das Bremsen nicht hart werden, auch ist bis jetzt noch keine derselben gesprungen. Prüfungen dieser Radreifen vor der Abnahme haben nicht stattgefunden, für die Dauerhaftigkeit ist eine Garantie vereinbart worden.

Die Niederländischen Staatsbahnen verwenden für Achsen Bessemer- und Tiegelgussstahl, für Radreifen

a. bei Lokomotiven fast ausschliesslich Tiegelguss-, ausnahmsweise auch Bessemerstahl,

b. bei Tendern fast ausschliesslich Low-Moor-Eisen,

c. bei Wagen fast ausschliesslich Bessemerstahl, weil die für Wagen zu verwendenden Radreifen im Allgemeinen aus nicht zu hartem Stahl angefertigt werden, um Reifenbrüchen vorzubeugen (alle vorhandenen Räder werden auch unter Bremswagen verwendet), wobei keine Uebelstände hervorgetreten sind, indem von den pro 1876 sich im Betriebe befindenden Radreifen, etwa 16 996 Stück, kein einziger gesprungen ist.

Zur Beurtheilung der Frage, welche Vorschriften für die Lieferung von Radreifen gelten sollen, ist es erforderlich, dass für jede Gattung von Radreifen statistisch nachgewiesen wird, wie viel Millimeter Bandagenstärke und zu welchem Preise pro 100 000 zu durchfahrende Kilometer beschafft werden müssen.

Eine solche Statistik wird von uns geführt und in der anliegenden Liste qu. Data eingetragen.

Die Kaiser Franz Josef-Bahn berichtet: Die Wagen- und Tender-Achsen waren ursprünglich aus Schmiedeeisen und Bessemerstahl, sie werden an der Innenseite der Radnabe anbrüchig und wurden bereits 40% derselben kassirt; bei Bessemer-Achsen kommen solche Anbrüche schon jetzt vereinzelt vor, obwohl sie erst drei Jahre alt sind. Die Tiegelgussstahl-Achsen, auf welche prinzipiell übergegangen wird, sind erst zwei Jahre in Betrieb und ergaben keinen Ausstand. Dieselben werden keiner Fallprobe unterzogen, sondern es werden die rohen Achsen um 100mm länger geliefert, die Endstücke eingedreht, abgeschlagen und warmen und kalten Materialproben unterzogen. Für die Uebernahme sind die Bruchproben maassgebend.

Zu Radreifen wird für Lokomotiven inländischer Tiegelgussstahl, für Wagen und Tender Bessemerstahl verwendet.

Die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft hat sich dahin entschieden, für die Eilzugs-, Personenzugs- und Berg-Lokomotiven Radreifen aus Tiegelgussstahl bester Qualität und mittleren Härtegrades, und für die gewöhnlichen Lastzugs-Lokomotiven Radreifen aus Bessemer- oder Martinstahl zu verwenden.

Für die Achsen wird im Allgemeinen ebenfalls Bessemer- oder Martinstahl verwandt und nur für die gekröpften Achsen der Lokomotiven mit Innen-Cylindern ist speciell Tiegelgussstahl vorgeschrieben.

Was die vorzuschreibenden Prüfungen dieser Materialien betrifft, so hält dieselbe Festigkeits- und Dehnbarkeits-Stichproben in entsprechender Anzahl, mittelst Zerreissmaschine ausgeführt, für relativ am zweckmässigsten.

In dem Vorstehenden wird über das Verhalten der Achsen sowohl aus Bessemer- als aus Tiegelgussstahl, mit Ausnahme von einer Bahn (Franz Josefbahn), nur Günstiges berichtet, es dürfte daher wohl anzunehmen sein, dass die ungünstigen Erfahrungen jener Bahn auf ungewöhnliche Verhältnisse, z. B. in der Wahl der Dimensionen und Formen, oder auf besonders mangelhaftes Material zurückgeführt werden müssen und deshalb das allgemeine Urtheil nicht beeinflussen können.

Bei den Radreifen haben Angaben über die Zahl und Art der vorgekommenen Brüche keine Aufnahme gefunden. Die über die Abnutzung der Radreifen von einigen Bahnen

mitgetheilten Resultate sind unstreitig von grossem Werthe, der jedoch noch erhöht werden könnte, wenn Prüfungs-Resultate über diejenigen Eigenschaften des Materials, von denen die mehr oder weniger grosse Abnutzung abhängig ist, hinzugefügt würden.

Von einzelnen Verwaltungen sind folgende Eigenschaften des Materials als Grundlage für die Prüfung desselben vorgeschlagen:

1) von der Saarbrücker Bahn:
 a. Radreifen für gebremste Räder,
 Festigkeit 54—58 Kg. per □mm,
 Querschnittsverminderung beim Bruch 35—40 %;
 b. Radreifen für ungebremste Räder,
 Festigkeit 64—68 Kg. per □mm,
 Querschnittsverminderung beim Bruch 15—25 %;
2) von der Berlin-Hamburger Bahn:
 a. Achsen,
 Festigkeit 50—55 Kg. per □mm,
 Querschnittsverminderung beim Bruch 40 %;
 b. Radreifen für gebremste Räder,
 Festigkeit 50—60 Kg. per □mm,
 Querschnittsverminderung beim Bruch 30 %;
 c. Radreifen für ungebremste Räder,
 Festigkeit 60—65 Kg. per □mm,
 Querschnittsverminderung beim Bruch 25 %;
3) von der Thüringischen Bahn:
 Achsen,
 Festigkeit 50 Kg. per □mm,
 Querschnittsverminderung beim Bruch 35 %;
4) von der Preussischen Ostbahn:
 Achsen und Radreifen,
 Elasticitätsgrenze 20—22 Kg. per □mm,
 Festigkeit 60—80 „ „ „
 Längendehnung beim Bruch 25%.

Schlussfolgerung.

Die Erfahrungen über die Verwendung verschiedener Flusseisen resp. Flussstahlsorten (Tiegelguss, Bessemer, Martin etc.) zu Achsen sind durchweg günstig; auch bei Radreifen ist dies im Allgemeinen der Fall, jedoch ist der zu wählende Härtegrad noch nicht genügend klar gestellt und ebenso ist noch nicht ermittelt, wie die Bildung von Rissen in den Radreifen, wenn die durch Bremsen festgestellten Räder auf den Schienen schleifen, sich vermeiden läst.

Ueber die vorzuschreibende Prüfungsmethode ist eine einheitliche und von der Mehrzahl der Verwaltungen anerkannte Auffassung noch nicht erreicht.

Anlage
zu dem Referate über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 24.

Gesellschaft für den Betrieb von Niederländischen Staats-Eisenbahnen.

Anzahl Radreifen.	Material der Radreifen.	Fabrikant der Radreifen.	Serie der Lokomotiven oder Tender.	In Summa verwendetes Material. Millimeter.	In Summa durchlaufene Kilometer.	Durchschnittliche Anzahl Millimeter verwendeten Radreifen pro 100 000 Achskilometer.
			Treibachsen.			
40	Tiegelguss-Stahl	Friedr. Krupp	1—4 und 9—78	2440	10 844 590	22,49
4	„	„	101—130	244	764 436	31,91
2	„	„	131—140	122	520 176	23,45
30	„	„	161—190	1830	5 100 270	35,88
4	Bessemer-Stahl	H. Bessemer & Co.	9—78	252	572 368	44,02
			Laufachsen.			
24	Tiegelguss-Stahl	Friedr. Krupp	1—4 und 9—78	1464	6 468 616	22,63
8	„	„	101—130	488	967 054	50,46
8	„	„	131—140	488	3 309 480	21,13
			Tenderachsen.			
34	Eisen	Lowmoor	1—78	1972	5 907 060	33,38
28	„	„	101—140	1624	4 425 552	36,69
8	„	„	161—190	464	1 437 820	32,27
6	„	Ougrée	1—78	366	1 145 242	31,95
4	„	„	101—140	244	836 160	29,18
4	„	„	206—211	244	710 632	34,33
16	Puddel-Stahl	Phönix	1—78	1008	3 040 892	33,14
2	„	„	85—88	126	176 098	71,55
4	„	„	101—140	252	725 176	34,75
2	„	„	161—190	126	342 058	36,83
2	Bessemer-Stahl	Rhein. Stahlwerke	95—96	116	96 760	119,88

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 25.

Welche Mittel (Detailkonstruktionen) sind erfahrungsgemäss für die Befestigung der Radreifen zu empfehlen, um die Trennung gesprungener Reifen von den Rädern zu verhindern?

(Referent: Königliche Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld.)

Die Beantwortungen der gestellten Frage sind mit den Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 1 verbunden; das Referat fällt daher hier aus und ist vereinigt mit dem Referat über die Beantwortungen der letzteren Frage.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 26.

Mit welchem Erfolge sind Achslager (Zapfenlager) von Phosphorbronze zur Anwendung gekommen?

(Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion.)

Von den 30 Verwaltungen, welche überhaupt mitgetheilt haben, dass sie Phosphorbronze versuchsweise für Achslager oder Zapfenlager verwendet haben, erklären 9 (Bayern, Berlin-Görlitz, Berlin-Stettin, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Bergisch-Märkische Bahn, Braunschweig, Mecklenburg, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn), dass diese Versuche im Vergleiche theils mit Weissmetall, theils mit Rothguss unbefriedigende Resultate ergeben haben; 3 andere Verwaltungen (Berlin-Hamburg, Saarbrücken, Galizische Carl Ludwig-Bahn) haben ebenfalls ungünstige Resultate erzielt, indem sich gezeigt hat, dass Lager von dem in Rede stehenden Metalle zum Warmlaufen geneigt sind; auf der Württembergischen Staatsbahn sind Zapfenlager von Phosphorbronze durch Zerbrechen untauglich geworden; bei den von der Oesterreichischen Nordwestbahn und der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn angestellten Versuchen hat sich ergeben, dass die Abnutzung per Lager und per 1000 km Fahrt bei Phosphorbronze 9 g und dagegen bei Weissmetall nur 4,6 g beträgt, bei welchem ungünstigen Verhältnisse noch die theurere und umständlichere Herstellung der Achslager von Phosphorbronze zu berücksichtigen ist.

Die Köln-Mindener Bahn theilt mit, dass die seit einigen Jahren versuchsweise angewendeten Lager sich zwar gut, aber nicht besser als Lager von gewöhnlichem Rothguss gehalten haben; auch die Oberschlesische Bahn hat bei der Verwendung von Phosphorbronze zu Zapfenlagern nur geringe Vortheile gegenüber derjenigen von Weissmetall gefunden.

Die Frankfurt-Bebraer Bahn hat bei Lagern für Triebachsen gute und bei solchen für Laufachsen ungünstige Erfahrungen gemacht; in ähnlicher Weise hat die Main-Weserbahn gefunden, dass die Phosphorbronze sich für Lokomotivlager gut, für Wagenlager dagegen nicht gut eignet. Die Preussische Ostbahn hatte bei Versuchen mit Achs- und Stangenlagern so günstige Resultate erzielt, dass sie bei der Anschaffung von 10 neuen Lokomotiven deren sämmtliche Lager von Phosphorbronze anfertigen liess; letztere haben sich jedoch nicht bewährt, indem ein häufiges Warmlaufen sich nicht verhüten liess, und glaubt die Verwaltung, dass bei der Herstellung der Legirung nicht sorgfältig genug verfahren sei.

Die Rechte-Oderuferbahn hat bei einigen Versuchen an Lokomotiven gute Resultate erzielt; die Nassauische Bahn hat auch bei Wagenlagern Phosphorbronze mit gutem Erfolge angewendet, sie macht dabei darauf aufmerksam, dass man vermeiden sollte, neue Lager durch Umschmelzen abgenutzter Lager herzustellen. Die Sächsische Staatsbahn hat bei Stangenlagern eine um 50% geringere Abnutzung, als unter Verwendung von Rothguss, jedoch ein stärkeres Angreifen der Zapfen gefunden; die Franz Josef-bahn hat die Abnutzung um 25% und die Alföld-Fiumaner Bahn nach 1½jähriger Verwendung um 67% geringer als bei gewöhnlichem Rothguss gefunden, weshalb auch die letztere Bahn die Verwendung von Phosphorbronze für alle Wagenlager beschlossen hat. Auf der Kronprinz Rudolf-Bahn haben Stangenlager aus Phosphorbronze und auf der Niederländischen Staatsbahn Achslager sich so gut gehalten, dass die allgemeine Einführung dieses Metalles bei der ersteren Bahn für Zapfenlager, bei der letzteren für Personenwagen-Lager beabsichtigt ist; die erstere Bahn bemerkt dazu auch, dass geschlossene Büchsen von Phosphorbronze eine grössere Dauer als solche von Stahl gezeigt haben.

3 Bahnen (Hannoversche Staatsbahn, Niederschlesisch-Märkische Bahn und Oesterreichische Südbahn) theilen mit, dass die von ihnen angestellten Versuche noch nicht abgeschlossen seien, wobei die Hannoversche Staatsbahn noch bemerkt, dass bis jetzt zufriedenstellende Resultate nicht erreicht seien.

Schlussfolgerung.

Die mitgetheilten Erfahrungsresultate sind so sehr unter einander verschieden, dass vermuthet werden muss, es sei die Zusammensetzung der Phosphorbronze bei den angestellten Versuchen eine verschiedene gewesen. Es erscheint deshalb wünschenswerth, die Versuche unter Beobachtung der bei derselben zur Verwendung kommenden verschiedenen Legirungen noch weiter fortzusetzen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 27.

Welche Erfahrungen liegen über Verminderung der Abnutzung der Radflansche in Kurven bei Anwendung verschiedener Schmiermittel vor?

(Referent: General-Direktion der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen.)

(Notiz: Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die betreffende Gesammtlänge der Bahnen in Kilometern.)

Von den 58 Verwaltungen (40 490), welche Beantwortungen der zu Prag aufgestellten technischen Fragen eingesendet haben, sind 23 (20 835) auf die vorliegende Frage näher eingegangen, während die übrigen dieselbe wegen Mangels an Erfahrungen oder aus anderen, nicht besonders erwähnten Gründen unbeantwortet gelassen haben.

Die eingegangenen Beantwortungen lauten auszugsweise wie folgt:

1. Bayerische Staats-Eisenbahnen (3990). Die seit dem Jahre 1874 angestellten ausgedehnten Versuche mit der Vorrichtung zum Schmieren der Spurkränze der Lokomotiv-Vorderräder nach System Fischer v. Rösslerstamm haben in Bezug auf Verminderung der Abnutzung der Radreifen so zufriedenstellende Resultate ergeben, dass schon seit längerer Zeit die meisten diesseitigen Lokomotiven mit dieser Schmiervorrichtung versehen wurden. Von den ursprünglich zur Schmierung verwendeten Hartfetttafeln ist man in neuerer Zeit theils der Kosten halber, theils weil die einzelnen Nummern derselben den jeweiligen Temperaturverhältnissen nicht vollständig entsprechen, abgekommen, und findet das Schmieren jetzt grösstentheils mit ölgetränkten Filztafeln, welche zur Versteifung mit schwachen Holzbrettchen beschlagen sind, statt. Zum Tränken der Filztafeln kann Rüb- oder Vulkan-Oel verwendet werden. Um die Enden der Filztafeln geschmeidig zu erhalten, genügt es, sie von Zeit zu Zeit mit Petroleum auszuwaschen.

Nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen kann angenommen werden, dass das Verhältniss der Dauer eines Vorderrades mit gefettetem Spurkranze gegenüber der eines nicht gefetteten sich wie 3 : 2 stellt.

2. Braunschweigische Eisenbahn (344). Versuche der Schmierung der Radflansche zum Schutze gegen Scharflaufen und Abnutzung sind wohl gemacht, aber noch nicht zum Abschlusse gelangt, und ist zur Zeit ein bestimmtes Urtheil über den Erfolg noch nicht zu fällen.

3. Hannoversche Staatsbahn (852). Genügende Erfahrungen liegen noch nicht vor, da ein zweckentsprechendes Schmiermittel noch nicht gefunden ist.

4. Köln-Mindener Eisenbahn (1121). Auf der Gebirgsstrecke Deutz-Giessen wurden 1875 Versuche mit einer Schmier-Einrichtung gemacht, welche ein Ingenieur Cavaff einleitete. Dieselbe wirkte automatisch in der Weise, dass durch die Bewegung eines Pendels ein mit Petroleum getränkter Docht gegen die Hohlkehle desjenigen Radspurkranzes gedrückt wurde, welcher auf der äusseren Schiene des Kurvengeleises lief. Durch Vergleich mit einer anderen Personenzug-Lokomotive ohne Apparat wurde festgestellt, dass diese Einrichtung nicht die beabsichtigte Wirkung (Schonung der Hohlkehle) hatte, dass vielmehr die vordere Laufachse der Lokomotive mit der Vorrichtung nach 27 500 Kilometern eine etwas grössere Abnutzung als die einer anderen Lokomotive nach 33 500 Kilometern zeigte. Das Misslingen des Versuches wurde hauptsächlich dem Umstande zugeschrieben, dass der Schmierdocht des Apparates der Einwirkung von Schmutz und Staub sehr ausgesetzt war, wodurch die schmierende Wirkung verfehlt, ja in ihr Gegentheil verkehrt wurde.

Im Jahre 1876 wurde indessen bekannt, dass auf den sächsischen Staatsbahnen sehr günstige Erfolge durch Versuche mit Petroleum- und besonders mit Wasserschmierung der Radflanschen erzielt und eine grosse Anzahl der Lokomotiven mit solchen Einrichtungen versehen worden sei. Dies gab Veranlassung zu ähnlichen Versuchen auf der Deutz-Giessener Strecke, und zwar mit Wasserschmierung. Es wurden dazu 2 dreifach gekuppelte Güterzugs-Lokomotiven und eine gekuppelte Personenzugs-Lokomotive gewählt, welchen 3 Vergleichs-Lokomotiven mit gleichem Dienst, aber ohne Schmierung, gegenübergestellt wurden. Die beiden Güterzug-Lokomotiven erhielten stetige Zuführung von Wasser aus dem Kessel für alle 6 Spurkränze; die Laufradflanschen der Personenzugs-Lokomotive wurden mit Wasser und Dampf aus den Ausströmungs-Kanälen ebenfalls stetig benetzt. Die Versuche begannen im Oktober, bez. Dezember 1876, und wurden bis April 1877 fortgesetzt. Es wurden dann von allen in Betracht kommenden Bandagen Profil-Schablonen genommen und verglichen. Das Ergebniss war bei der einen Güterzug-Lokomotive günstig, bei der anderen ungünstig für die Wasserschmierung. Die Vorderradflanschen der Personenzug-Lokomotive mit Wasserschmierung erwiesen dieselbe Abnutzung, wie die der Vergleichs-Lokomotive ohne solche, nämlich 2 ^{mm}. Die erste Güterzug-Lokomotive hatte mit ihrer Parallel-Lokomotive 13 600, die zweite 20 000, die Personenzug-Lokomotive 19 500 Kilometer gelaufen.

Als Uebelstände stellten sich bei den Schmiereinrichtungen folgende heraus: Die feinen, $^1/_2$ ^{mm} weiten Oeffnungen der Rohrmundstücke verstopften sich anfänglich unaufhörlich, so dass dieselben später auf 1 ^{mm} Weite gebracht werden mussten. Aber auch bei dieser Weite, bei welcher Wasser im Ueberfluss ausspritzte, traten noch oft Verstopfungen ein. Durch das häufige Abnehmen der angeschraubten Mundstücke behufs Reinigung wurden die Verschraubungen undicht und die Rohre verbogen, so dass der Wasserstrahl nicht immer genau nach der Hohlkehle kam; die Oeffnungen erweiterten sich, so dass mit Hinzurechnung der Undichtheiten viel Wasser unnütz verloren ging. Es darf jedoch erwartet werden, dass diese Uebelstände bei ferneren, mit Sorgfalt vorzunehmenden Versuchen sich verringern und günstigere Ergebnisse sich erzielen lassen werden. Die Versuche werden daher fortgesetzt, nöthigenfalls sollen auch solche mit Petroleum und mit Fettpatronen angestellt werden.

5. Muldenthal-Eisenbahn (83). Verschiedene Versuche sind mit kaltem Wasser, Petroleum und Oel gemacht worden, und ist man schliesslich auf Schmieren mit Oel zurückgegangen.

6. Nassauische Staatsbahn (258). Die Verwendung von Wasser hat sich am besten bewährt und zu sehr guten Erfolgen geführt. Ueber jedem Rade der Vorderachse ist ein Wasserkasten angebracht, aus welchem das Wasser mittelst eines feinen Röhrchens an die Radflansche geführt wird; die Abnutzung derselben hat sich hierdurch wesentlich vermindert.

7. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn (689). Geringere Abnutzung der Radflanschen in Kurven ist beobachtet worden bei Anwendung eines Wasserstrahles, welcher gegen die Hohlkehle der Radflansche gespritzt wird.

8. Oberhessische Eisenbahn (176). Im Jahre 1876 sind sämmtliche Lokomotiven mit Schmierapparaten versehen worden. Die Radreifen der Vorderachsen (Triebachsen) werden in ihrer Hohlkehle im Sommer mit Rüböl, im Winter mit einer Mischung von Petroleum und Rüböl geschmiert. Bei einer Lokomotive ist Hartfett zum Schmieren verwendet.

Die Kurven werden nunmehr zum grössten Theil ohne alles Geräusch und glatt durchfahren, was früher niemals der Fall war. Die Dauer der Radreifen bis zu dem Zeitpunkte, in welchem wegen Scharflaufens der Spurkränze ein Abdrehen nothwendig wird, hat sich nach den genauen Aufzeichnungen um 50 bis 60 % erhöht.

9. Saarbrücker Eisenbahn (303). Auf der Rhein-Nahe-Bahn ist die Vorderachse einer dreiachsig-gekuppelten Güterzugs-Lokomotive mit dem Spurkranz-Schmierapparat des Ober-Inspektors Fischer v. Rösslerstamm versehen worden. Die Fettpatronen hierzu wurden Anfangs in 3 verschiedenen Härtegraden von L. Artmann in Wien bezogen, später wurden solche in der Reparatur-Werkstätte zu St. Wendel aus Talg angefertigt, welcher stark mit pulverisirtem Graphit untermischt war; beide Arten thaten gleich gute Dienste. In jüngster Zeit wurden Filzstreifen, welche auf einem Brettchen befestigt und mit Schmieröl getränkt werden, verwendet. Diese Filzstreifen können leicht durch Nachgiessen von einigen Tropfen Oel fettig erhalten werden. Die Wirkung der Spurkranz-Schmierung ist eine gute. Die Radreifen hielten bis zum Abdrehen 9 Monate aus, während bei denselben Lokomotiven ohne Schmierung das Abdrehen bereits nach 6 Monaten nothwendig wurde. Das Ergebniss stimmt daher mit den vom Herrn Ober-Maschinenmeister Mahla in München über diesen Gegenstand gemachten Veröffentlichungen vollständig überein.

10. Sächsische Staatsbahnen (1790). Schmierung der Vorderradflanschen theils mit Kesselwasser, theils mit Petroleum wird bei den Lokomotiven mit Vortheil angewendet, und zwar wegen der entschieden geringeren Abnutzung der Spurkränze auf kurvenreichen Bahnstrecken.

11. Thüringische Eisenbahn (472). Mit der Einführung der Schmierung der Flansche an den Vorderrädern der Lokomotiven durch heisses Wasser ist seit einem Jahre vorgegangen worden und es hat dieselbe sehr wesentlich zur Verminderung der Abnutzung der Radflansche beigetragen. Bestimmte Zahlen über die Mehrleistungen der so geschmierten Radreifen liegen noch nicht vor.

12. Aussig-Teplitzer Eisenbahn (97). Auf der 45 % Kurven mit Radien bis zu 190^{m} enthaltenden Bielathalbahn (Türmitz-Bilin) verkehren zweifach-gekuppelte Personenzugs-Lokomotiven, an welchen bei den Spurkränzen der unter dem Rauchkasten liegenden Laufräder die von Fischer v. Rösslerstamm erfundene Hartfett-Schmierung angewendet wurde. Diese Spurkranz-Schmierung ist seit 2 Jahren im Gebrauche und hat sich vorzüglich bewährt.

Die Radreifen-Reparaturen an den Laufrädern haben sich gegen die Zeit, wo die Schmierung nicht angewendet wurde, um circa 75 % vermindert.

13. Kaiserin Elisabeth-Bahn (980). Durch die hier verwendeten Hartfette zum Schmieren der Spurkränze (System Fischer v. Rösslerstamm) ist die Abnutzung der Radreifen, namentlich derjenigen der Vorderräder der Lokomotiven, auf circa 50 % gegen früher herabgemindert.

14. Kaiser Ferdinands-Nordbahn (820). Die Schmierung der Radflanschen wurde bisher noch nicht eingeführt, doch ist ein Versuch im Zuge.

15. Kaiser Franz Josef-Bahn (717). Es sind 4 Lokomotiven im Betriebe, deren Laufrad-Spurkränze mit Petroleum geschmiert werden; Zahlenergebnisse liegen noch nicht vor. Die Fischer'sche Hartfett-Schmiere wurde als zu theuer verworfen.

16. Kaschau-Oderberger Eisenbahn (368). Es wurden bisher vor jeder Fahrt die Radreifenflanschen des ersten Lokomotiv-Räderpaares mit Unschlitt geschmiert. Diese primitive Art der Schmierung lieferte jedoch bei den vielen Kurven schon derart günstige Ergebnisse, dass man jetzt daran geht, fixe Schmiervorrichtungen anzubringen.

17. Kronprinz Rudolf-Bahn (639). Bei einem in grösserem Maassstabe vorgenommenen Versuche ist ermittelt worden, dass sich die Abnutzung geschmierter und nicht geschmierter Radflanschen wie 3 : 4 verhält. Die Schmierpatronen wurden aus Unschlitt und Erdwachs von der Verwaltung selbst erzeugt und stellte sich der Verbrauch für 1000 Km. auf 0,76 Kg. im Werthe von 45,8 Kr. öst. W.

Wenn nun auch die Dauer der Radreifen nicht der Abnutzung der Spurkränze allein proportional angenommen werden kann, so ist doch die längere Dauer der Radreifen, bei Schmierung der Radflanschen, als sicher anzunehmen und macht sich für die Verhältnisse der Kronprinz Rudolf-Bahn die Schmierung der Radreifen schon bezahlt, wenn der geschmierte Radreifen im Ganzen 84 700 Km., gegen 80 000 Km. für nicht geschmierte Radreifen, zurücklegen wird, woran nach obigem Abnutzungsverhältniss der Radflanschen nicht zu zweifeln ist. Die Schmierung mit Patronen wurde übrigens aufgegeben, um durch eine solche mit Mineralöl ersetzt zu werden.

18. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-norddeutsche Verbindungsbahn (1220). Es wurde bisher bei 9 Lokomotiven der Oesterreichischen Nordwestbahn

und 5 Lokomotiven der Südnorddeutschen Verbindungsbahn, sämmtlich mit 8 gekuppelten Rädern, die Spurkranz-Schmierung eingeführt, und zwar nach dem System Fischer v. Rösslerstamm. Die Schmierung geschieht mittelst Talges, welchem der stets gleichen Konsistenz wegen noch andere Fette beigemengt sind und welcher in Patronen von papierdünnem Zinkblech geführt wird. Diese Schmierpatronen werden in stellbaren Führungen an die der Abnutzung am meisten unterworfene Stelle des Spurkranzes zum Anliegen gebracht, wodurch diese bei Umdrehung der Räder eingefettet wird.

Die mit solcher Spurkranz-Schmierung versehenen Radreifen haben für je 1 mm seitliche Abnutzung eine Leistung von 1987 Km. erreicht, während diejenigen ohne Spurkranz-Schmierung unter fast gleichen Verhältnissen für je 1 mm seitliche Abnutzung nur 1350 Km. ergaben. Die Leistung der Radreifen ohne Spurkranz-Schmierung verhält sich demnach zu jener mit Schmierung wie 1 : 1,46. Bei Anwendung dieser Art Spurkranz-Schmierung ist jedoch eine grosse Sorgfalt auf die richtige Einstellung der Patronen zu verwenden.

19. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (1796). Das Schmieren der Radflanschen in Kurven ist bei der Oesterreichischen Staats-Eisenbahn seit 1871 eingeführt.

Die sehr günstigen Ergebnisse, welche damit erzielt wurden und welche in der weit längeren Dauer der Radreifen bei den vordersten Rädern der Güterzugs-Lokomotiven mit 4 gekuppelten Achsen bestanden, haben bald auch andere Bahnen veranlasst, dieses Schmieren der Radflanschen in Kurven einzuführen.

Zum Schmieren wird das beinahe werthlose unreine Oel verwendet, welches aus den periodisch zu schmierenden Achsbüchsen als Rückstand übrig bleibt.

20. Südbahn (2321). Es ist hier bei Lokomotiven für Strecken mit scharfen Kurven sowohl feste, als auch flüssige Spurkranz-Schmierung in Anwendung.

Beide haben sich sehr gut bewährt, und die Abnutzung der Spurkränze derart vermindert, dass die Leistung zwischen 2 Abdrehungen selbst verdreifacht wurde.

21. I. Siebenbürger Eisenbahn (290). Zum Schmieren der Spurkränze behufs Verminderung der Abnutzung derselben wird eine Mischung von Petroleum und Kolofonium mit Erfolg angewendet.

22. Ungarische Staatsbahn (1133). Bei den auf den Gebirgsstrecken verkehrenden Lastzugs-Lokomotiven mit 4 und 3 gekuppelten Achsen wird zweierlei Schmiermaterial zum Befetten der Spurkränze verwendet und zwar: 1. Petroleum, gemengt mit Kolofonium, und 2. die sogenannte Artmann'sche Komposition, welche ein talgähnliches Aussehen besitzt.

Die Ergebnisse der Schmierung der Spurkränze sind geradezu überraschend günstige zu nennen. Die Zeitdauer von einem Abdrehen zum anderen ist im Minimum 2 Mal, im Maximum 2,6 Mal so gross als jene bei ungefetteten Spurkränzen.

23. Ungarische Westbahn (376). Die Versuche mit dem Schmieren der Radflanschen sind noch nicht zu Ende geführt, doch lassen die bisherigen Resultate ein günstiges Endergebniss erwarten. Zu den Versuchen wird altes rückgewonnenes Schmieröl verwendet.

Mit der Schmierung der Radflanschen zur Verminderung der Abnutzung haben im Ganzen 23 Verwaltungen (20 835) (Bayerische Staatsbahn, Braunschweigische Bahn, Hannoversche Staatsbahn, Köln-Mindener, Muldenthal-Bahn, Nassauische Bahn, Niederschlesisch-Märkische, Oberhessische, Saarbrücker Bahn, Sächsische Staatsbahn, Thüringische, Aussig-Teplitzer, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiser Franz Josef-Bahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kaschau-Oderberger, Kronprinz Rudolf-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn, I. Siebenbürger Eisenbahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn) Versuche angestellt, und zwar haben 20 (18 819) sehr günstige Resultate erhalten, während 3 Verwaltungen (2016) (Braunschweigische Bahn, Hannoversche Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn) noch keine bestimmten Ergebnisse zu verzeichnen in der Lage sind.

Schlussfolgerung.

Auf kurvenreichen Bahnen empfiehlt es sich, die Spurkränze derjenigen Räder, welche durch die Kurven am meisten angegriffen werden, mittelst Wasser, Fett oder Petroleum zu schmieren, indem dadurch die Dauer der Spurkränze um etwa 50 Prozent im Mittel erhöht wird.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 28.

Welches sind die neueren Erfahrungen über die Verwendung von Dampfschiebern und Kolbenringen aus Phosphorbronze, im Gegensatz zu solchen aus Gusseisen und gewöhnlicher Bronze?

(Referent: Königlich Württembergische Eisenbahn-Direktion.)

Hinsichtlich der Verwendung von Phosphorbronze zu Schiebern liegen die folgenden Mittheilungen vor:

Die Braunschweigische, Niederschlesisch-Märkische, Kaiser Ferdinands-Nordbahn und die Niederländische Staatsbahn erklären einfach, mit diesem Metall ungünstige Resultate erhalten zu haben; die Preussische Ostbahn theilt mit, dass die gewonnenen Resultate nicht besser seien, als bei gewöhnlichem Rothguss; auf der Thüringischen Bahn haben Schieber von Phosphorbronce sich nicht so gut, wie diejenigen von Rothguss, auf der Hannoverschen Staatsbahn nicht so gut, wie diejenigen von Gusseisen und auf der Nassauischen Staatsbahn ebenso wenig, wie diejenigen von Rothguss bewährt, die Graz-Köflacher Bahn hat gefunden, dass die Abnutzung nahezu

doppelt so gross, wie bei denjenigen von gewöhnlichem Metall sei; auf der Württembergischen Staatsbahn sind derartige Schieber durch Zerbrechen untauglich geworden.

Auf der Köln-Mindener Bahn haben Schieber von Phosphorbronce sich ziemlich gut gehalten, namentlich solche mit Weissguss-Einlagen; die Frankfurt-Bebraer Bahn, die Mecklenburgische Bahn und die Bayerische Staatsbahn haben gute Erfahrungen mit diesem Metall gemacht und erwähnt die letztere Bahn dazu, dass die Abnutzung eine geringe sei; die Main-Weser Bahn giebt für Schieber der Phosphorbronce den Vorzug vor gewöhnlicher Bronce; die Franz Josefbahn hat gefunden, dass die Dauer 1½ bis 2 mal so gross, wie bei gewöhnlichem Rothguss sei und dass damit eine Ersparniss von 20 bis 30 % erzielt werde; nach den Erfahrungen der Oesterreichischen Nordwestbahn und der Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn dauern Schieber von Rothguss (83 Kupfer, 17 Zinn) im Durchschnitte 2 Jahre und erleiden per 1000 km eine Abnutzung von 52 g, während Schieber von Phosphorbronce nach einer Benutzung von 3½ Jahren noch brauchbar sind und nur eine Abnutzung von 33 g per 1000 km zeigen.

In Betreff der Kolbenringe liegen nur 3 Beantwortungen vor und zwar theilt die Niederländische Staatsbahn mit, dass Kolbenringe aus Phosphorbronce sich gut bewährt haben; die Bayerische Staatsbahn hat nach einjähriger Benutzung nur eine geringe Abnutzung gefunden und erklärt sich mit den erzielten Resultaten zufrieden, während die Hannoversche Staatsbahn gefunden hat, dass sie weniger gut seien, als gusseiserne Kolbenringe.

Der Grund, weshalb Phosphorbronce für Kolbenringe wenig versucht ist, scheint in dem Umstande zu liegen, dass viele Verwaltungen mit der Verwendung von Gusseisen zu diesem Zwecke sehr günstige Resultate erzielt haben; es sprechen sich auch in diesem Sinne bei der vorliegenden Frage 9 Bahnen speziell aus (Baden, Berlin-Görlitz, Köln-Minden, Oldenburg, Saarbrücken, Thüringen, Niederschlesisch-Märkische Bahn, Preussische Ostbahn, Franz Josefbahn.)

Auch hinsichtlich der Schieber führen mehrere Bahnen speziell an, dass Gusseisen sich gut bewährt habe (Baden, Nassau, Oldenburg, Saarbrücken, Württemberg); dagegen sprechen sich für Rothguss mit Weissmetall-Einlagen 2 Bahnen (Braunschweig, Berlin-Görlitz) und für eine besondere Legirung (76 Kupfer, 8,2 Antimon, 0,5 Zinn) die Braunschweigische Bahn aus.

Schlussfolgerung.

Die von verschiedenen Verwaltungen gemachten Erfahrungen gehen so weit auseinander, dass eine Fortsetzung der Versuche unter spezieller Beobachtung der verschiedenen zur Verwendung kommenden Legirungen wünschenswerth erscheint.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe III, No. 29.

Erweisen sich Dampfkolben mit durchgehenden Stangen in Bezug auf die längere Dauer der Cylinder als nützlich, und ist dies event. in einem Grade der Fall, dass die Mehrkosten der Stopfbüchsenpackung aufgewogen werden?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover.)

Die eingelaufenen Beantwortungen lauten wie folgt:

1. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Kolben mit durchgehender Stange sind in Bezug auf gute Erhaltung der Cylinder, Kolbenkörper und Kolbenführung von Vortheil und werden die Mehrkosten für eine Stopfbüchse dadurch reichlich hereingebracht.

2. Ungarische Staatsbahn. Wir erachten auf Grund unserer Erfahrungen eine durchgehende Kolbenstange, namentlich bei Anwendung eines schwedischen Kolbens, für ganz unerlässlich; wir können nur dieser Konstruktion die Eigenschaft der richtigern zuerkennen. Die Mehrkosten für die Stopfbüchsenpackung werden durch die Schonung der wichtigen Maschinentheile: Kolben, Cylinder, Kreuzkopf etc. reichlich aufgewogen.

3. Mohacs-Fünfkirchener Eisenbahn. Dampfkolben mit durchgehenden Stangen erweisen sich gegenüber den nur mit einseitigen Stangen versehenen, mit Bezug auf die längere Dauer der Cylinder und der gleichmässigen Abnutzung der Dampfkolbenringe als nützlich. Die Mehrkosten der Stopfbüchsenpackung werden durch diese Vortheile reichlich aufgewogen.

4. Kronprinz Rudolf-Bahn. Die meisten Lokomotiven der Rudolf-Bahn sind mit durchgehenden Kolbenstangen versehen und ist diese Anordnung mit Rücksicht auf die unerheblichen Kosten der Verpackung vorzuziehen.

5. Kaiser Franz Josef-Bahn. Durchgehende Kolbenstangen sind den einfachen vorzuziehen. Die einfachen ergeben eine schnellere Ausnutzung der Stopfbüchsen, Kolbenringe und Cylinder, welche Reparaturen mehr kosten als die zweite Packung.

6. Graz-Köflacher Eisenbahn. Die Kolbenstangenführung durch beide Cylinderdeckel ist ökonomisch und zweckmässig.

7. Oberhessische Eisenbahnen. Durchgehende Stangen bei Dampfkolben erhalten die Cylinder jedenfalls besser und die Mehrkosten der Stopfbüchsen-Verpackung werden jedenfalls durch die längere Dauer der Cylinder aufgewogen werden.

8. Saarbrücker Eisenbahn. Durchgehende Dampfkolbenstangen erweisen sich auf der Saarbrücker Bahn in Bezug auf längere Dauer der Cylinder als nützlich und zwar um so mehr, als Mehrkosten für Stopfbüchsenverpackung nicht erwachsen, indem blinde Stopfbüchsen ohne Verpackung angewendet werden.

9. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Beide Fragen werden bejaht.

10. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Dampfkolben mit durchgehenden Stangen sind seit 1872 in Verwendung und haben sich bisher gut bewährt, namentlich ist ein Auflaufen des Kolbenkörpers auf dem Cylinder sowie das ovale Auslaufen des letzteren vermieden.

Die Mehrkosten der zweiten Stopfbüchse dürfen reichlich durch die bessere Führung des Kolbens bezw. grössere Schonung des Cylinders aufgewogen werden.

11. Preussische Ostbahn. Dampfkolben mit durch gehenden Kolbenstangen sind nur bei 11 Güterzug-Lokomotiven vorhanden, haben sich jedoch gut bewährt.

Durch die vollkommen richtige Führung der Kolben werden sowohl die Cylinder, als die Kolbenringe besser erhalten.

Die Mehrkosten für Stopfbüchsenverpackung sind sehr gering, da auch diese einem geringeren Verschleiss unterworfen ist.

12. Vorarlberger Bahn. Dampfkolben mit durchgehenden Stangen sind in Bezug auf längere Dauer der Cylinder jedenfalls vorzuziehen, indem die Cylinder eine bedeutend geringere einseitige Abnutzung erleiden.

Unsere Lokomotiven sind mit durchgehenden Kolbenstangen versehen und ist die einseitige Abnutzung der Cylinder seit der 5jährigen Betriebszeit fast gar nicht wahrnehmbar.

Durch die erwiesen stärkere einseitige Abnutzung der Cylinder bei nicht durchgehenden Kolbenstangen wir ein öfteres Ausbohren der Cylinder, und wenn diese zu schwach werden und ein Ausbohren nicht mehr zulassen, endlich eine vollständige Auswechselung bedingt.

Die Kosten des öfteren Ausbohrens, sowie die theueren Anschaffungskosten der Cylinder dürften die Mehrkosten der Stopfbüchsen-Packung wohl bedeutend überschreiten.

13. Kaiserin Elisabethbahn. Bei Dampfkolben von grösserem Durchmesser haben sich die durchgehenden Stangen mit Bezug auf die Dauer der Cylinder bestens bewährt und werden die Mehrkosten der Stopfbüchsen-Packung hierdurch reichlich aufgewogen.

14. Oesterreichische Südbahn. Bei grossem Cylinder-Durchmesser wird die durchgehende Kolbenstange sozusagen unentbehrlich.

15. u. 16. Oesterreichische Nordwest- und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Absolut kann eine geringere Abnutzung der Cylinder mit durchgehender Kolbenstange gegenüber jenen Lokomotiven, welche nur einseitige Führung besitzen, bei uns nicht nachgewiesen werden, da erstere Lokomotive erst die Hälfte von jener Zeit im Betriebe stehen, durch welche die Lokomotiven mit einseitiger Führung Dienst geleistet haben.

Bei unseren alten Lokomotiven mit einseitiger Führung hat sich nach 12jähriger Dienstzeit eine Abnutzung von 3^{mm} vorgefunden.

Bei den neueren Lokomotiven mit durchgehender Führung der Kolben konnte eine besondere Abnutzung gegen den ursprünglichen Durchmesser nicht nachgewiesen werden.

Wenn wir aber nach dem Ergebnisse bei unseren Lokomotiven mit doppelter Führung auch eine geringere Abnutzung der Cylinder gegenüber jenen mit einfacher Führung nicht apodiktisch nachzuweisen vermögen, so halten wir dennoch die doppelte Führung für entsprechender, umsomehr, als die Kosten der Stopfbüchsen-Packung verhältnissmässig gering sind.

17. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die durchgehenden Kolbenstangen sind namentlich bei grösserem Gewicht des Kolbens und grosser Hublänge von unzweifelhaftem Nutzen für die Konservirung der Cylinder und unter den gedachten Bedingungen haben wir demnach auch diese Konstruktion im Gebrauche.

Ein genauer ziffermässiger Nachweis dieses Nutzens lässt sich jedoch kaum aufstellen, da hierfür unter Anderem auch die oft sehr verschiedene Härte der Cylinder maassgebend ist.

18. Ungarische Westbahn. Die durchgehenden Kolbenstangen bewähren sich gut. Zur Beurtheilung dessen, ob durch die grössere Schonung der Cylinder die Unterhaltungskosten der vorderen Stopfbüchsen aufgewogen werden, reichen die Benutzungszeiten noch nicht aus.

19. Main-Weser-Bahn. Die seit Kurzem in Verwendung befindlichen Dampfkolben mit durchgehender Stange haben sich bis jetzt gut bewährt und ist der Ersatz der Kolbenringe ein geringer gewesen; zur Angabe genauer Daten ist die Beobachtungszeit zu kurz.

20. Kaschau-Oderberger Bahn. Nach unsern Erfahrungen schonen Kolben mit durchgehenden Stangen die Cylinder entschieden, sind daher trotz der Mehrkosten zu empfehlen.

21. Hessische Ludwigsbahn. Nur die Kolben der schwersten Lastzugslokomotiven von 500^{mm} Cylinder-Durchmesser sind mit durchgehenden Kolbenstangen versehen. Ein Vergleich dieser Lokomotiven mit anderen von wesentlich kleineren Cylinder-Dimensionen kann jedoch kaum gemacht werden.

22. Galizische Carl Ludwigbahn. Seit 6 Jahren sind Kolben mit durchgehenden Stangen, aber auch noch solche ohne durchgehende Stangen in Verwendung und wurde ausser einer regelmässigen Abnutzung der Kolbenringe kein Vortheil der ersteren, am allerwenigsten an den Cylindern wahrgenommen.

Doch ist hierbei zu berücksichtigen, dass bei unsern Lokomotiven sehr starke Kolbenstangen in Verwendung sind.

23. Rheinische Eisenbahn. Den Dampfkolben mit durchgehenden Stangen dürfte ein besonderer Nutzen nicht zuzuschreiben sein. Die Auflagefläche in der vorderen Stopfbüchse wird sich ohne Zweifel in sehr kurzer Zeit so abnutzen, dass der Kolben dennoch im Cylinder aufliegt.

Auch sind die Abnutzungen der Cylinder bei diesseitiger Bahn bisher so gering gewesen, dass gar keine Veranlassung vorliegt, diese kostspielige Ausgabe, Beschaffung zweier bei-

nahe doppelt so langen Kolbenstangen, neuer Deckel und Stopfbüchsen, zu rechtfertigen.

Die Unterhaltung der Stopfbüchsen wird ebenfalls nicht unbedeutende Kosten verursachen. Bei Unglücksfällen aber sind die durchgehenden Stangen sehr exponirt und können zur Folge haben, dass die Lokomotive erst dann von der Stelle bewegt werden kann, wenn die Kolbenstange durchgehauen worden ist.

24. Elsass-Lothringische Bahn. Eine grössere Anzahl diesseitiger Lokomotiven besitzt Kolben mit durchgehenden Stangen. Die Nachmessungen haben ergeben, dass nach durchschnittlich 6jähriger Dienstzeit ein Unterschied in der Abnutzung der Cylinder bei diesen Lokomotiven gegenüber jenen mit Kolben ohne durchgehende Stangen nicht zu konstatiren ist, also die Mehrkosten an Stopfbüchsen-Packung nicht motivirt sind.

25. Badische Staats-Eisenbahn. Durchgehende Kolbenstangen waren bei einer Anzahl leichter Schnellzugs-Lokomotiven angebracht und wurden bei den erst vor einigen Jahren in Betrieb genommenen schweren Güterzugs-Lokomotiven wieder angewendet.

Ueber den Vortheil von deren Anwendung bei den letzteren liegen somit noch keine bestimmten Erfahrungen vor. Dagegen erscheinen die durchgehenden Stangen für Kolben von kleinerem und mittlerem Durchmesser entbehrlich und mithin mit Rücksicht auf die grosse Komplikation der Lokomotive und den Verbrauch an Verpackungsmaterial nicht empfehlenswerth.

26. Holländische Eisenbahnen. Direkte Erfahrungen mit durchgehenden Kolbenstangen sind nicht gemacht worden. Nach angestellten genauen Messungen bei nicht zu schweren Lokomotiven ist die Abnutzung der Cylinder bei nicht durchgehenden Stangen an der Lokomotiv-Vorderseite nicht grösser als an der der Stopfbüchsen-Führung am nächsten liegenden Hinterseite, so dass sich die Mehrkosten und die Komplikation für die durchgehenden Stangen und Stopfbüchsen nicht lohnen dürften.

27. Württembergische Staats-Eisenbahn. Es liegen hierüber Erfahrungen nicht vor.

28. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Es sind keine Erfahrungen gemacht worden.

29. Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

30. Hannoversche Staatsbahn. Keine Erfahrungen.

31. Niederländische Staatsbahnen. Erfahrungen liegen nicht vor, weil Dampfkolben mit durchgehenden Kolbenstangen nicht vorhanden sind.

32. Sächsische Staats-Eisenbahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

33. Erzherzog Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

34 Theiss-Eisenbahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

35. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Dampfkolben mit durchgehenden Stangen sind hier nicht eingeführt worden, da die hier nur durch je eine Stopfbüchse geführten Stangen Nachtheile bezw. eine grosse Abnutzung der Cylinder nicht herbeiführten.

36. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

37. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Es sind nur Dampfkolben ohne durchgehende Stangen in Verwendung.

38. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Dampfkolben mit durchgehenden Stangen sind hier nicht vorhanden.

39. Braunschweigische Eisenbahn. Desgl.

40. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Bei den hiesigen Lokomotiven haben Dampfkolben ohne durchgehende Stange in einem 11jährigen Betriebe keine erheblich ungleichmässige Abnutzung der Cylinder veranlasst. Die durchgehenden Stangen werden hiernach für eine unnöthige Anordnung gehalten.

41. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die diesseitigen Lokomotiven haben keine Dampfkolben mit durchgehenden Stangen.

42. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die Lokomotiven haben sämmtlich keine durchgehenden Kolbenstangen. Die Kolbenkörper haben Nocken, mit denen sie sich auf die Kolbenringe stützen. Diese Konstruktion hat sich als ausreichend erwiesen.

43. Köln-Mindener Eisenbahn. Dampfkolben mit durchgehenden Stangen sind hier nicht im Gebrauch.

44. Altona-Kieler Bahn. Es sind hier keine Kolben mit durchgehenden Stangen im Gebrauch.

Nach Ausweis der vorstehenden Frage-Beantwortungen sind Kolben mit durchgehenden Stangen bei folgenden 24 Verwaltungen im Gebrauch:

1) Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 2) Ungarische Staatsbahn, 3) Mohacs-Fünfkirchener und Fünfkirchen-Barcser Bahn, 4) Kronprinz Rudolf-Bahn, 5) Kaiser Franz Josef-Bahn, 6) Graz-Köflacher, 7) Oberschlesische, 8) Saarbrücker, 9) Niederschlesisch-Märkische, 10) Bayerische Staatsbahn, 11) Preussische Ostbahn, 12) Vorarlberger, 14) Kaiserin Elisabeth-Bahn, 14) Oesterreichische Südbahn, 15) Oesterreichische Nordwestbahn, 16) Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, 17) Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, 18) Ungarische Westbahn, 19) Main-Weser-Bahn, 20) Kaschau-Oderberger, 21) Hessische Ludwigsbahn, 22) Galizische Carl Ludwig-Bahn, 23) Elsass-Lothringische Bahn, 24) Badische Staatsbahn.

Von den übrigen Verwaltungen enthalten sich 15 jeder gutachtlichen Aeusserung, 5 (Berlin-Anhalt, Bergisch-Märkische, Oldenburg, Rheinische, Holländische) erklären, bei zufriedenstellenden Resultaten mit einseitigen Stangen keine Veranlassung gefunden zu haben, zu der komplizirteren Konstruktion der durchgehenden Stangen überzugehen. Von den letzteren führt eine (Bergisch-Märkische) die beobachtete geringe Cylinder-Abnutzung bei einseitigen Stangen auf die Anbringung von Nocken an den Kolbenkörpern, mit welchen sich diese auf die Kolbenringe stützen können, zurück.

Die Beurtheilungen derjenigen 24 Verwaltungen, bei

denen Kolben mit durchgehenden Stangen im Gebrauch sind, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Von den oben angeführten Verwaltungen erklären 17 (nämlich die unter 1 bis 16 und 20 aufgeführten) die Verwendung von durchgehenden Stangen für zweckmässig und den dadurch erzielten Nutzen gegen den Mehrverbrauch von Stopfbüchsenpackung, für überwiegend.

Dieser Mehrverbrauch ist nach den Erfahrungen einiger Bahnen (Franz Josefbahn, Preuss. Ostbahn, Oesterr. Nordwestbahn, Südnorddeutsche Verbindungsbahn) nur gering und wird von einer Verwaltung (Saarbrücken), bei welcher blinde Stopfbüchsen ohne Verpackung Anwendung finden, in Abrede genommen.

Von diesen 17 Verwaltungen heben 2 (Kaiserin Elisabethbahn und Oesterr. Südbahn) die Zweckmässigkeit der Verwendung dieser Konstruktion bei Kolben von grösserem Durchmesser resp. erheblicherem Gewicht hervor. 3 Verwaltungen (Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Ungar. Westbahn, Main-Weserbahn) haben mit durchgehenden Stangen in Betreff des Verschleisses günstige Erfolge erzielt, eine (Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft) namentlich mit Kolben von grösserem Durchmesser, ohne erfahrungsmässig feststellen zu können, ob die Verwendung dieser Konstruktion im Verhältniss zum Mehrverbrauch an Verpackung ökonomisch ist.

Während die Elsass-Lothringische Bahn mit durchgehenden Stangen gar keine Vortheile erreicht hat, die Konstruktion daher für unzweckmässig hält, hat die Galizische Carl Ludwigbahn bei gleichem Verschleiss aller übrigen Theile eine gleichmässigere Abnutzung der Kolbenringe beobachtet. Sie führt dieses Resultat auf die bei den dortseitigen Lokomotiven Verwendung findenden sehr starken (einseitigen) Kolbenstangen zurück.

Die Hessische Ludwigsbahn hat Erfahrungen, die zu einer Vergleichung befähigen, nicht erzielt.

Schlussfolgerung.

Die Verwendung der Kolben mit durchgehenden Stangen ist bei den Verwaltungen des Vereins eine beschränkte. Die gemachten Erfahrungen konstatiren im Allgemeinen eine geringere Abnutzung des Cylinders, namentlich bei Kolben von grösserem Durchmesser und Gewichte, und zwar in dem Grade, dass die Mehrkosten der Stopfbüchsen-Verpackung reichlich aufgewogen werden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 30.

Liegen auf Indikator-Versuche sich stützende Erfahrungs-Resultate über die Vortheile, welche Kanalschieber den gewöhnlichen Schiebern gegenüber gewähren, vor?

(Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Unter denjenigen Verwaltungen, welche Beantwortungen der technischen Fragen eingesendet haben, haben 24 die Frage gar nicht beantwortet; 31 Verwaltungen erklären nur, dass Erfahrungen nicht vorliegen, resp. Kanalschieber nicht im Gebrauche seien; 2 Verwaltungen besitzen zwar auch keine auf Indikator-Versuche sich stützende Erfahrungs-Resultate, heben jedoch den Vorzug der Kanalschieber hervor, und zwar sagt:

1. die Hannoversche Staatsbahn, dass Kanalschieber den gewöhnlichen vorgezogen werden;

2. die Bergisch-Märkische Bahn, dass sich Kanalschieber, namentlich bei Personenzug-Lokomotiven, sehr gut bewährt haben und fortdauernd verwendet werden. Eine mit solchen Schiebern ausgerüstete Serie von Personenzug-Lokomotiven arbeite noch zweckmässig mit 0,2 Cylinderfüllung.

Nur die 2 in Folgendem aufgeführten Verwaltungen vermögen ihre Erfahrungen auf Indikator-Versuche zu stützen:

1. Die Main-Weser-Bahn theilt mit, dass sich ein Unterschied im Ganzen nicht ergeben habe, wenn die Kanäle der Kanalschieber bei Verringerung der Breite der Schieber zugegossen werden.

2. Die Preussische Ostbahn will durch die angestellten Indikator-Versuche für Kanalschieber eine circa 10 % grössere Arbeitsleistung pro Cylinderfüllung konstatirt haben.

Schlussfolgerung.

Mit Rücksicht auf die sich widersprechenden Resultate der von nur zwei Verwaltungen angestellten Versuche ist ein Vortheil der Kanalschieber vor den gewöhnlichen Schiebern als erwiesen noch nicht anzuerkennen und vermögen in dieser Beziehung nur weitere Indikator-Versuche Aufschluss zu geben.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 31.

Sind besondere Uebelstände bei der Anwendung der Steuerung ausserhalb der Räder beobachtet?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Südbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde von 33 Bahnen in folgender Weise beantwortet:

1. Badische Staatsbahnen. Uebelstände bei der Anwendung der Steuerung ausserhalb der Räder sind nicht bekannt, vielmehr empfiehlt sich dieselbe überall, wo sie mit Rücksicht auf die erforderliche Kurbelstärke anwendbar ist, durch leichte Zugänglichkeit und Instandhaltung der einzelnen Theile.

2. Bayerische Staatsbahnen. Besondere Uebelstände bei aussen liegender Steuerung, die diesseits vielfach angewendet ist, sind nicht beobachtet worden.

3. Elsass-Lothringische Eisenbahnen. Besondere Uebelstände bei Anwendung der Steuerung ausserhalb der Räder sind nicht beobachtet worden.

4. Main-Neckar-Eisenbahn. Die Main-Neckar-Bahn hat nur 2 Lokomotiven mit aussenliegender Steuerung, und sind bei denselben Uebelstände nicht bemerkt worden. Die Abnutzung ist jedoch bedeutend grösser, als bei innenliegender Steuerung.

5. Oldenburgische Staats-Eisenbahnen. Die Lage der Steuerung ausserhalb der Räder, wie sie bei allen Oldenburgischen Lokomotiven angeordnet worden, hat besondere Uebelstände nicht im Gefolge gehabt. Eine Beschädigung der Steuerung durch Anfahren eines über Distanz stehenden Wagens ist nur ein einziges Mal vorgekommen. Dagegen gewährt diese Lage eine bequeme Uebersicht und Kontrole, leichte und rasche Oelung und eine grosse Erleichterung aller Reparaturen.

Die auf einer horizontalen oder wenig geneigten Fläche sich bewegenden Schieber bedürfen keiner Federn. Die bei der inneren Lage der Steueruug oft schwierige und komplicirte Umgehung der Vorderachse mit Bügeln oder Rahmen wird vermieden.

6. Hannoversche Staatsbahn. Bei zweiachsigen Tender-Lokomotiven nicht.

Sonst liegen keine Erfahrungen vor.

7. Main-Weser-Bahn. Bei Steuerungen ausserhalb der Räder werden die Fehler grösser, wie bei innenliegenden Steuerungen und ist dies besonders bei kleinen Dampfkanälen von Nachtheil.

8. Nassauische Eisenbahn. Aeussere Steuerung ist nur bei 8 Stück Crampton-Lokomotiven vorhanden. Besondere Uebelstände sind hierbei nicht beobachtet worden, nur ist die Erneuerung der Krummzapfen sehr difficil und kostspielig.

9. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Nein.

10. Preussische Ostbahn. Es haben sich keine Uebelstände bei der Anwendung der Aussensteuerung gezeigt.

11. Saarbrücker Eisenbahn. Aussensteuerungen nur bei den Tender-Rangir-Lokomotiven vorhanden, haben zu keinen Uebelständen Veranlassung gegeben.

12. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die Sächsischen Staatsbahnen besitzen eine Anzahl Lokomotiven mit aussen liegenden Steuerungen, theils System Stephenson, theils Allan.

Die ersteren haben den Nachtheil, dass bei noch nicht zu grosser Ausnutzung der einzelnen Steuerungstheile die Aufhängung der Coulisse schon eine seitlich schwingende Bewegung derselben und der zugehörigen Theile gestattet, durch welche die Sicherheit derselben und ihrer Bewegung beeinträchtigt wird.

Ein Vibriren der Steuerungswelle in Folge ihrer grossen Länge, und ein Erzittern aller Steuerungstheile während des Ganges der Lokomotive ist dieser Steuerung eigenthümlich.

Gegenüber diesem System haben sich gut konstruirte innenliegende Allan'sche Steuerungen vorzüglich bewährt.

13. Württembergische Staats-Eisenbahn. Bei der Anwendung aussenliegender Steuerungen haben sich keinerlei Uebelstände gezeigt.

14. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Nein. — Die Bergisch-Märkische Bahn besitzt in grösserer Zahl Rangir- und Personenzug-Lokomotiven mit aussenliegender Steuerung, und hat in neuester Zeit noch solche Lokomotiven bekommen. Es haben sich keinerlei Nachtheile dabei herausgestellt. Bei Zusammenstössen liegt die Steuerung exponirter, für gewöhnlich dagegen dem Führer leichter zugänglich.

15. Oberschlesische Eisenbahn. Die diesseitige Verwaltung ist nur im Besitze einer Rangir-Lokomotive nach Hall'schem System mit Steuerung ausserhalb der Räder, bezüglich derer ausser dem zweimaligen Bruch einer Doppelkurbel besondere Uebelstände nicht beobachtet worden sind.

16. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Nein.

17. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Nein.

18. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Nein.

19. Braunschweigische Eisenbahn. Steuerungen, welche ausserhalb der Räder liegen, sind hier nur bei Tender-Rangir-Lokomotiven und einigen kleineren Bau-Lokomotiven in Anwendung.

Bei denselben haben sich keine besonderen Uebelstände herausgestellt.

20. Hessische Ludwigsbahn. Uebelstände sind nicht beobachtet worden, im Gegentheil halten wir die leichtere Zugänglichkeit der aussenliegenden Steuerungstheile für einen Vortheil.

21. Köln-Mindener Eisenbahn. Besondere Uebelstände in Betreff der Aussensteuerung haben sich nicht gezeigt. Es sind übrigens hier nur kleine Rangir-Lokomotiven mit solcher Steuerung in Gebrauch.

22. Rheinische Eisenbahn. Die Rheinische Bahn besitzt im Ganzen 6 Lokomotiven mit äusserer Steuerung.

Dieselben haben sich im Betriebe zwar gut gehalten, indessen bleibt es immer ein Uebelstand, dass sich die Triebräder in Lünetten abdrehen lassen, und dass die Kontrekurbel, welche ein sehr kostspieliges Stück ist, sich sehr leicht, häufig auch excentrisch abnutzt, öfters nachgedreht und schliesslich erneuert werden muss.

Hier ist letzteres bei dem grössten Theil der vorhandenen Kurbeln schon geschehen.

23. Thüringische Eisenbahn. Bei den Lokomotiven mit aussenliegender Steuerung sind keinerlei Uebelstände hervorgetreten.

24. Ungarische Staatsbahnen. Wir besitzen Eilzug-Lokomotiven mit aussenliegender Steuerung, welche ununterbrochen Dienst thun.

Bezüglich der Aussenlage der Steuerung haben wir keinerlei Uebelstände, auch im Winter nicht, beobachtet, wir müssen im Gegentheil auf die leichte Ueberwachung hinweisen.

25. Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Unsere sämmtlichen Lokomotiven sind mit aussenliegender Steuerung ver-

sehen, und es hat kein wie immer gearteter Uebelstand beobachtet werden können, der durch die Lage der Steuerung ausserhalb der Räder verursacht worden wäre.

26. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Wir haben aus den Jahren 1865—72 81 Lokomotiven mit ausserhalb der Räder liegender Steuerung, mit denen wir ganz zufrieden sind.

Die in Folge der bequemen Zugänglichkeit ermöglichte leichtere Bedienung und Reparatur der Steuerungsdetails sind vortheilhafte Unterschiede gegenüber den innenliegenden Steuerungen.

Gewaltsame Beschädigungen an den Steuerungen sind bei diesen theilweise seit 12 Jahren in Betrieb befindlichen Lokomotiven in höherem Maasse als bei Lokomotiven mit innenliegenden Steuerungen nicht vorgekommen.

Bei Anwendung der ausserhalb der Räder liegenden Steuerung für Lastzugs-Lokomotiven, bei welchen sämmtliche Achsen gekuppelt sind, ist es aus konstruktiven Gründen nöthig, die Excenter an Gegenkurbeln zu situiren, in Folge dessen die Lokomotiven (insbesondere bei Anwendung kleiner Räder) in den unteren Theilen so breit werden, dass sie selbst bei innenliegenden Rahmen mit den unteren Stufen des Normalprofiles des Deutschen Eisenbahn-Vereins in Kollision kommen, und dies kann wohl als der Hauptgrund betrachtet werden, dass diese Steuerungs-Anordnung nicht häufiger zur Anwendung kommt.

27. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Die ausserhalb der Räder liegenden Steuerungen unterliegen in Folge der Federung einer rascheren Abnutzung.

28. Kronprinz Rudolf-Bahn. Bei Anwendung der aussenliegenden Steuerung wurden keine besonderen Uebelstände beobachtet.

29. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Es sind nicht blos keine besonderen, sondern überhaupt keine diesfälligen Uebelstände bekannt, selbst bei solchen Lokomotiven nicht, die wegen ihres Raddurchmessers sehr tief liegende Steuerungen besitzen.

Der Vortheil des leichten Ueberblickes der aussen angebrachten Steuerung, ihrer Zugänglichkeit, ihrer leichten Ueberwachung und ebensolchen Bedienung sowohl im Dienst als bei Reparaturen, lässt uns die aussenliegende Steuerung als sehr vortheilhaft erscheinen.

Die grösseren Störungen, welche dieser zu beiden Seiten der Lokomotive angebrachte Steuerungs-Mechanismus im Gange der Lokomotive gegenüber der innenliegenden Steuerung erzeugt, dürften wohl nicht in besonderen Betracht kommen.

30. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Wir haben bezüglich der Anordnung der Steuerung ausserhalb der Räder keinerlei Uebelstände beobachtet, und halten dafür, dass diese Anordnung bei gleichem konstruktiven Werthe wegen der leichteren Zugänglichkeit, Schmierung und Instandhaltung aller einzelnen Theile im Allgemeinen den Vorzug vor der innenliegenden Steuerung verdient.

31. Oesterreichische Südbahn. Wenn die Aussensteuerung nicht gewisse Konstruktions-Schwierigkeiten bieten würde, wäre dieselbe in Rücksicht auf die grossen Vortheile für Reparatur und Fahrdienst unbedingt vorzuziehen.

32. Theiss-Eisenbahn. Nein.

33. Niederländische Staats-Eisenbahn. Nein.

Die folgenden 14 Bahnen haben die Frage dahin beantwortet, dass bei Anwendung der aussenliegenden Steuerungen keine besonderen Uebelstände wahrgenommen wurden:

Bayerische Staatsbahn, Elsass-Lothringische Bahn, Hannoversche Staatsb., Berlin-Potsdam-Magdeburger, Nassauische, Niederschlesisch-Märkische, Oberschlesische, Berlin-Anhaltische, Berliu-Stettiner, Braunschweigische, Köln-Mindener, Kronprinz Rudolf-Bahn, Theiss-Eisenbahn, Niederländische Staatsbahn.

Die nachstehenden 15 Bahnen haben nicht nur keine besonderen, sondern gar keine Uebelstände konstatirt, und es heben die 9 letzteren Bahnen insbesondere die leichte Zugänglichkeit für die Kontrole, Schmierung und Instandhaltung der Aussensteuerung hervor:

Württembergische Staatsbahn, Thüringische Bahn, Preuss. Ostbahn, Saarbrücker Bahn, Badische Staatsbahn, Oldenburgische Staatsbahn, Bergisch-Märkische, Hessische Ludwigsbahn, Alföld-Fiumaner Bahn, Ungarische Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterr. Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn.

4 Bahnen und zwar: die Main-Neckar-Bahn, Rheinische Bahn, Sächsische Staatsbahn und Kaschau-Oderberger Bahn heben die grössere Abnutzung hervor, welcher die einzelnen Theile bei Anwendung der Aussensteuerung unterworfen sind.

Die Sächsische Staatsbahn und auch die Main-Weser-Bahn sprechen sich über die Aussensteuerung der grösseren Fehler wegen, welche bei derselben entstehen, ungünstig aus.

Schlussfolgerung.

Die Aussensteuerung hat sich im Allgemeinen bewährt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 32.

Welche Erfahrungen liegen über die Verwendung von Kurbeln, Kurbelstangen und Kuppelstangen aus Bessemerstahl vor?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn.)

Von den 59 Bahnverwaltungen, von welchen überhaupt Fragebeantwortungen vorliegen, haben 16 diese Frage nicht beantwortet, während bei 21 Verwaltungen keine Erfahrungen über das Verhalten des Bessemerstahles bei der Verwendung zu den in Rede stehenden Maschinentheilen gemacht wurden.

Von den übrigen 22 Verwaltungen, welche in der Lage waren, vergleichende Resultate zu gewinnen, lauten die Beantwortungen bei 16 Verwaltungen in günstigem Sinne für die Verwendung von Bessemerstahl. Es sind dieses:

1. Die Ungarische Staatsbahn, welche 164 Lokomotiven nach Hall'schem System mit Kurbeln aus zähem, sehnigen Schmiedeeisen im Betriebe hat, von denen die ältesten schon mehr als 10 Jahre in Verwendung stehen, und welche mit dem Schmiedeeisen als Material für Kurbeln vollständig zufriedenstellende Resultate erzielt hat.

Die Kurbelstangen hingegen bestehen aus Bessemerstahl, welches Material sich vorzüglich bewährt hat.

2. Bei der Oesterreichischen Nordwestbahn ist die Mehrzahl der neueren Lokomotiven mit Trieb- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl versehen und haben sich nach 4- bis 6jähriger Benutzung keinerlei Anstände gezeigt.

Die Kurbeln und deren Zapfen sind aus Schmiedeeisen und durch Einsetzen gehärtet.

3. Die Aussig-Teplitzer Eisenbahn hat keine Kurbeln aus Bessemerstahl in Verwendung. Von den in Verwendung stehenden 66 Stück Kurbelstangen und 132 Stück Kuppelstangen, welche sämmtlich aus Bessemerstahl hergestellt wurden, sind bei einer durchschnittlichen Benutzungsdauer von 5 Jahren nur 2 Stück gebrochen.

4. Die Braunschweigische Eisenbahn erklärt den Bessemerstahl nach den von ihr gemachten Erfahrungen als geeignet zur Herstellung der Kurbeln, Trieb- und Kuppelstangen.

5. Die Bayerische Staatsbahn erklärt, dass sich bei der Verwendung der in Rede stehenden Maschinentheile aus Bessemerstahl keinerlei Nachtheile gezeigt haben.

6. Bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn haben sich Kurbeln, Kurbel- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl in Bezug auf Festigkeit und Dauerhaftigkeit und die durch letztere erzielte Oekonomie bestens bewährt.

Es wird jedoch auf den Umstand aufmerksem gemacht, dass nicht jede Qualität Bessemermaterial geeignet ist, und solche von grosser Zähigkeit ausgewählt werden muss.

7. Die Oesterreichische Südbahn hat Kurbeln, Trieb- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl bewährt gefunden, zieht jedoch für Trieb- und Kuppelstangen Eisen vor.

8. Die Main-Weser-Bahn hat Kurbel- und Kuppelstangen von Bessemerstahl bewährt gefunden, nur wäre bei Verwendung dieses Materials darauf zu achten, dass keine scharfen Formveränderungen stattfinden, und dass das Material weich und ohne Fehler ist.

In neuerer Zeit werden bei den Kreuzkopfenden die Schmierlöcher fortgelassen, da in denselben mehrfache Brüche begonnen haben.

9. Bei der Nassauischen Eisenbahn haben sich Kurbeln, Kurbel- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl gut bewährt.

10. Der Berlin-Anhaltischen Bahn ist nichts Ungünstiges über die Verwendung des Bessemerstahls zu den in Rede stehenden Konstruktionstheilen bekannt geworden.

11. Die Köln-Mindener Eisenbahn hat seit mehreren Jahren neben solchen aus Tiegelgussstahl auch Kurbel- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl im Gebrauche, und haben sich diese bis jetzt gut bewährt.

12. Bei der Preussischen Ostbahn haben sich Kurbeln, Kurbel- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl gut bewährt. Zähes Material und Vermeidung aller scharfen Ansätze und kantigen Löcher wird jedoch als nothwendig bezeichnet.

13. Die Kaschau-Oderberger Bahn hat die Verwendung von Kurbeln, Kurbel- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl bewährt gefunden.

14. Bei der Holländischen Eisenbahn haben sich Kurbeln, Kuppel- und Kurbelstangen aus Bessemerstahl bewährt, jedoch wäre stets ein sehr weiches und zähes Material zu wählen.

15. Bei der Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft ist es vorgekommen, dass Konstruktionstheile der in Rede stehenden Art, welche aus Bessemerstahl hergestellt waren, anbrüchig wurden, oder auch, bei Nichtauffindung des alten Anbruches faktisch im Betriebe gebrochen sind. Es werden jedoch diese Fälle als unvorherzusehende Ausnahmsfälle bezeichnet und es wird die Ansicht ausgesprochen, dass Bessemerstahl verlässlicher Provenienz unbedenklich zu diesen Konstruktionen verwendet werden kann. Dort, wo es sich jedoch um minime Dimensionirung handelt, wäre stets Tiegelgussstahl vorzuziehen.

Es wird jedoch als wesentlich bei Verwendung jeder Stahlsorte angesehen, dass die daraus hergestellten Theile vor der Bearbeitung ausgiebig ausgeglüht werden.

16. Die Kronprinz Rudolf-Bahn hat keine Wahrnehmungen gemacht, aus welchen geschlossen werden könnte, dass Bessemerstahl dem Gussstahle für die besprochenen Zwecke nachstände.

Unbedingt ziehen, bezüglich der Verwendung zu Kurbel- und Kuppelstangen, 7 Verwaltungen andere Materialien dem Bessemerstahl vor. Von diesen räumen dem Eisen den Vorzug ein:

1. die Altona-Kieler Eisenbahn, welche bis jetzt keinen Unterschied zwischen den verschiedenen Stahlsorten gefunden hat. Doch bezeichnet sie den Stahl überhaupt in seiner Verwendung zu Kurbel- und Kuppelstangen als weniger zuverlässig als gutes Eisen;

2. die Südbahn, welche Kurbeln, Treib- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl als bewährt bezeichnet, jedoch für Treib- und Kuppelstangen das Eisen vorzieht;

3. die Oberschlesische Eisenbahn, welche Kurbel- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl in grösserer Anzahl in Verwendung hat. Da bei vorkommenden Brüchen jedoch die ganze Stange unbrauchbar wird, ist von der Verwendung des Bessemerstahles wieder Abstand genommen worden und werden die betreffenden Stangen in neuerer Zeit aus Feinkorneisen hergestellt, welches sich sehr gut bewährt hat.

Dem Tiegelgussstahl geben den Vorzug:

4. die Bergisch-Märkische Eisenbahn, weil man bei der Fabrikation desselben mit grösserer Sicherheit den Grad des Kohlenstoffgehaltes, der Härte, absoluten Festigkeit und Zähigkeit innehalten kann, als bei Bessemerstahl. Man sollte daher, da es sich um Details handelt, die bei mög-

lichster Leichtigkeit hohe Leistungsfähigkeit haben müssen, die Mehrkosten des Tiegelgussstahles nicht scheuen;

5. die Rheinische Eisenbahn, welche vermuthet, dass in den letzten Jahren vielfach statt des bedungenen Tiegelgussstahles Bessemerstahl zu den Kuppel- und Triebstangen verwendet worden ist. Da an diesen Stangen vielfach Brüche vorgekommen sind, findet sie, dass die Verwendung weichen und zähen Tiegelgussstahles stets vorzuziehen ist.

Schweissbares Material verlangen:

6. die Sächsische Staatsbahn, welche bei Verwendung von schweissbarem Stahl für Kurbelstangen und Kuppelstangen nur zufriedenstellende Resultate erlangt hat, und diesem Material vor dem nicht schweissbaren Stahl den Vorzug einräumt;

7. die Saarbrücker Eisenbahn, nach welcher die Kurbel- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl den Nachtheil besitzen, dass sich deren Köpfe durch Anschweissen nicht erneuern lassen.

Schlussfolgerung.

Die neueren Erfahrungen über die Verwendung von Kurbeln, Kurbel- und Kuppelstangen aus Bessemerstahl haben gezeigt, dass die weichen und zähen Sorten dieses Materials den Anforderungen entsprechen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 33.

Welche Erfahrungen liegen über die Verwendung von Metall-Liderung und mineralischer Liderung in den Stopfbüchsen der Lokomotiven vor?

(Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Von denjenigen Bahnen, von welchen die vorliegende Frage beantwortet wurde, haben 19 Verwaltungen nähere Mittheilungen über Metall-Liderungen, und 27 Verwaltungen solche über mineralische Liderungen vorgelegt.

Werden zunächst die Aeusserungen über

A. Metall-Liderungen

ins Auge gefasst, so zerfallen dieselben in Mittheilungen über Metall-Liderungen im Allgemeinen, und in Erörterung spezieller, näher bezeichneten Systeme.

Ueber Metall-Liderungen im Allgemeinen sprechen sich nachstehende Bahnen aus: 1. Nassauische, 2. Berlin-Dresdener, 3. Oesterreichische Südbahn, 4. Niederschlesisch-Märkische, 5. Berlin-Potsdam-Magdeburger, 6. Berlin-Stettiner, 7. Bayerische Staatsbahn, 8. Berlin-Anhaltische, 9. Köln-Mindener, 10. Kaiserin Elisabethbahn, 11. Oberschlesische Bahn.

Von diesen erklärt nur die Nassauische Bahn, Metall-Liderungen allgemein und mit Erfolg in Verwendung zu haben; die Berlin-Dresdener Eisenbahn zieht solche den mineralischen Liderungen vor; die K. K. priv. Oesterreichische Südbahn hat ihre Versuche damit noch nicht abgeschlossen, und alle übrigen, vorgenannten Bahnverwaltungen haben bei ihren diesbezüglichen Versuchen ausschliesslich ungünstige Resultate erzielt.

Spezielle Systeme von Metall-Liderungen wurden besprochen von nachstehenden Verwaltungen:

a) System Schlösser und Camozzi

durch 1. die Preussische Ostbahn, 2. Ungarische Staatsbahn, 3. Sächsische Staatsbahn, 4. Saarbrücker Bahn.

Von diesen erklärt die Preussische Ostbahn, nachdem anfängliche Schwierigkeiten in der Verwendung durch Verbesserung sowohl der Konstruktion als auch des Dichtungsmetalles ihrerseits gänzlich beseitigt worden, dieses System, welches bei 90 ihrer Lokomotiven eingeführt ist, als durchaus zweckentsprechend, und betont noch besonders, dass selbst bei einer ununterbrochenen Leistung der Lokomotiven bis zu 70 000 Km. die Abnützung der Kolben- resp. Schieberstangen kaum bemerkbar ist. Dieser Erfolg ist jedoch abhängig von der genauesten Ausführung und Montage der Stopfbüchsen und Gleitlineale, sowie von vollkommen cylindrischen und glatten Stangen.

Die Ungarische Staatsbahn macht gegenwärtig noch Versuche, und die Sächsische Staatsbahn sowie die Saarbrücker Bahn erklären, dass die bei ihnen mit der Schlösser-Camozzi'schen Liderung erhaltenen Resultate wenig entsprochen haben, und erwähnt namentlich die letztere Bahn im Gegensatze zur Preussischen Ostbahn, dass nicht nur die Fertigstellung derselben kostspielig und schwierig ist, sondern auch, dass die Kolben und Schieberstangen einer starken Abnutzung unterliegen.

b) des Systems Girdwood erwähnen:

1. die Sächsische Staatsbahn, 2. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 3. Bergisch-Märkische Bahn, und erklären die beiden ersten dasselbe als nicht entsprechend, während bei der Bergisch-Märkischen Bahn die Proben damit noch im Zuge sind.

c) Das System Losehand

wird von der Hannoverschen Staatsbahn lobend hervorgehoben, indessen sind noch endgiltige Resultate grösserer Proben abzuwarten.

d) Von der Niederländischen Staatsbahn wird die Middelberg'sche Metall-Liderung bei sorgfältiger Adjustirung und Regulirung als gut bewährt bezeichnet, aber auch hier die Schwierigkeit der Erhaltung betont.

e) Schliesslich wird noch von der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft das System Duterne als im Versuchs-Stadium begriffen erwähnt.

Nachdem somit von sämmtlichen 19 Bahnverwaltungen, welche metallische Liderungen in den bisher bekannt gewordenen Formen versuchsweise oder auch in grösserer Ausdehnung angewendet haben, nur die Nassauische Bahn, die Preussische Ostbahn und die Niederländische Staatsbahn, bei welchen denselben eine ganz besondere Aufmerksamkeit ge-

schenkt wurde, günstige Resultate erhalten haben, während die meisten übrigen Bahnen zufolge ihrer bisherigen Erfahrungen sich positiv gegen die Anwendung von Metall-Liderungen aussprechen, so ist anzunehmen, dass solche Liderungen überhaupt nur bei aussergewöhnlicher Sorgfalt der Ausführung und Erhaltung verwendbar sind.

Die Mehrkosten aber, welche damit gegenüber anderweitigen Liderungs-Systemen unbedingt verbunden sind, lassen eine allgemeine Einführung derselben zur Stunde noch nicht empfehlen.

In ähnlicher Weise wie die metallischen Liderungen sind auch

B. die mineralischen Liderungen

von einigen Bahnverwaltungen nur im Allgemeinen, und von den übrigen mit bestimmter Bezeichnung der zum Versuche oder zur definitiven Anwendung gelangten Systeme besprochen.

Ueber mineralische Liderungen im Allgemeinen referirten: 1. die Bayerische Staatsbahn, 2. Oesterreichische Südbahn, 3. Berlin-Stettiner, 4. Berlin-Anhaltische, 5. Köln-Mindener, 6. Nassauische, 7. Berlin-Dresdener, 8. Kaiserin Elisabethbahn.

Von diesen hat die Bayerische Staatsbahn mineralische Liderungen ausschliesslich in Verwendung; sie sowohl, wie die Oesterreichische Südbahn, die Berlin-Stettiner und die Berlin-Anhaltische Bahn haben solche Liderungen mit günstigem Erfolge und ökonomischen Vortheilen in Verwendung.

Die Köln-Mindener Bahn spricht sich zufolge ausgedehnter mehrjähriger vergleichender Versuche mit Hanfliderung dahin aus, dass mineralische Liderungen eine grössere Abnutzung der Kolben- resp. Schieberstangen nach sich ziehen, so dass erst weitere Versuche wirkliche ökonomische Vortheile solcher Liderungen erweisen müssen. Die Nassauische Bahn findet gleichfalls, dass die gewonnenen Resultate noch nicht entscheidend günstig sind, die Berlin-Dresdener Bahn zieht die metallischen Liderungen den mineralischen vor, während die Kaiserin Elisabethbahn beide verwirft.

Die speciell bezeichneten mineralischen Liderungen bestehen aus einem Baumwollgespinnste, welches mit Talk (Speckstein, Seifenstein, Federweiss) gefüllt ist.

Ueber dieses Liderungsmittel äussern sich: 1. die Berlin-Görlitzer, 2. Hessische Ludwigsbahn, 3. Preussische Ostbahn, 4. Franz Josefbahn, 5. Rheinische, 6. Bergisch-Märkische, 7. Ungarische Staatsbahn, 8. Saarbrücker, 9. Niederschlesisch-Märkische, 10. Oldenburgische Staatsbahn, 11. Württembergische Staatsbahn, 12. Elsass-Lothringische, 13. Badische Staatsbahn, 14. Oberschlesische, 15. Oesterreichische Nordwestbahn, 16. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, 17. Alföld-Fiumaner Bahn, 18. Sächsische Staatsbahn.

Bei den unter 1—7 aufgeführten Bahnen ist diese Packung entweder allgemein oder doch bei der Mehrzahl der Lokomotiven, unter Verdrängung der Hanfliderung eingeführt und ergiebt befriedigende Resultate, doch bemerkt von denselben die Berlin-Görlitzer Bahn, dass sich mit der Zeit von dieser Liderung herrührende „kompakte kohlige Ablagerungen in den Schiebern und Exhaustoren bilden, welche mit der Zeit nachtheilig wirken und daher entfernt werden müssen."

Die unter 8—14 aufgeführten Bahnen bestätigen gleichfalls die guten Erfolge der von ihnen vorgenommenen Proben, jedoch mit dem Bemerken, dass die gewonnenen Resultate von der Güte des Fabrikates abhängig seien, und eine sorgfältige Behandlung der Liderung, sei es durch Einschmieren derselben mit Talg oder durch Unterlage eines Hanfzopfes auf den Stopfbüchsengrund, sich empfehle.

Diesen Ansichten entgegen stehen diejenigen der unter 15—18 aufgeführten Bahnen, von welchen die Oesterreichische Nordwestbahn sowie die Kaiser Ferdinands-Nordbahn theils in Folge der nothwendigen subtileren Behandlung, theils auch wegen der Geringfügigkeit der erzielten Vortheile, der Hanfliderung noch den Vorzug geben, während die K. priv. Alföld-Fiumaner Bahn die Erfahrung gemacht hat, dass die Talkliderung den Wirkungen des Contradampfes nicht genügend widersteht, und die Sächsische Staatsbahn mittheilt, dass die mit solcher Liderung gemachten Versuche ungünstige Resultate ergeben haben.

Von der Preussischen Ostbahn wird unter der Benennung „Bestliderung" ein von Asbest hergestelltes Material erwähnt, und dabei bemerkt, dass sich der Einführung dieses Packungsmittels der hohe Preis langen Asbestes entgegenstellen dürfte.

Graphit als Liderungs-Material zu verwenden, wird gegenwärtig von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn versucht.

Bei der Theissbahn wird eine Verpackung der Stopfbüchsen mit Hanf, unter Anwendung einer Schmierpasta von Harmigneaux in Paris mit sehr guten Resultaten in Beziehung auf minime Abnutzung der Kolbenstangen und Schieberstangen und mit Beziehung auf geringen Reibungswiderstand und Oekonomie verwendet.

Die weitaus in der Mehrzahl günstigen Erfahrungen mit mineralischen Liderungen, worunter namentlich die diversen zu grösserer Verwendung gelangten Talkliderungen hervorzuheben sind, berechtigen zu der Annahme, dass dieselben, bestes Material und zweckentsprechende Behandlung vorausgesetzt, die gewöhnliche Hanf-Liderung zu verdrängen geeignet sind, indem sie sowohl vermöge ihrer Dauerhaftigkeit als auch durch die Schonung der Kolben- und Schieberstangen vortheilhaft erscheinen.

Schlussfolgerung.

Die bisher verwendeten Metall-Liderungen für Stopfbüchsen in den Lokomotiven haben sich noch nicht genügend bewährt. Die mineralischen Liderungen haben mehrfach günstige Resultate ergeben.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 34.

Welche neueren Erfahrungen liegen über die verschiedenen Konstruktionen der Dampfstrahlpumpen (saugende und nichtsaugende) vor, und welches System hat sich als das vortheilhafteste bewährt?

(Referent: General-Direction der Königl. Sächsischen Staats-Eisenbahnen.)

(Notiz: Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die betreffende Gesammtlänge der Bahnen in Kilometern.)

Von den 59 Verwaltngen (40 490), welche Beantwortungen der zu Prag aufgestellten technischen Fragen eingesendet haben, sind 45 (34 542) auf die vorliegende Frage näher eingegangen, während die übrigen dieselbe unbeantwortet gelassen haben. Die eingegangenen Beantwortungen lauten auszugsweise wie folgt:

1. Altona-Kieler Eisenbahn (518). Hier sind meistens nichtsaugende Injectoren nach Schau's System in Anwendung, welche sich gut bewähren.

2. Badische Staats-Eisenbahn (1181). Es sind vorzugsweise zwei Systeme Dampfstrahlpumpen in Anwendung, nämlich die von Delpêche (saugende) und die von Friedmann (nichtsaugende). Die letzteren zeichnen sich bei grosser Leistungsfähigkeit durch Einfachheit und demzufolge geringe Reparaturkosten aus, während die ersteren in bedeutend weiteren Grenzen der Dampfspannung mit Zuverlässigkeit funktioniren. Es sind deshalb auf den Lokomotiven auch je eine Friedmann'sche und eine Delpêche'sche Pumpe angebracht.

3. Bayerische Staats-Eisenbahnen (3990). Unter allen bisher verwendeten Injekteurs hat sich der Friedmann'sche am besten bewährt. Derselbe genügt allen Anforderungen, welche an einen gut und sicher funktionirenden Injekteur gestellt werden können.

4. Bergisch-Märkische Eisenbahn (1279). In den letzten Jahren sind ausschliesslich die nichtsaugenden Schau'schen Injektoren verwendet, die wegen ihrer Einfachheit und wegen der geringen Unterhaltungskosten vorgezogen wurden. Es liegt kein Bedürfniss vor, die complicirten saugenden Injektoren anzuwenden.

5. Berlin-Anhaltische Eisenbahn (429). Nichtsaugende Dampfstrahlpumpen und unter diesen solche nach System Schau haben sich besser bewährt als saugende.

6. Berlin-Dresdener Eisenbahn (175). Die Versuche mit dem System Anschütz in Wien sind vorzüglich gut ausgefallen. Die Vorzüge sind: geringer Dampfverbrauch bei sehr schneller und grosser Wasserförderung.

7. Berlin-Görlitzer Eisenbahn (328). Der grösste Theil der Lokomotiven ist mit Dampfstrahlpumpen Schau-scher Konstruktion ausgerüstet, welche sich nach den diesseitigen Erfahrungen bisher am besten bewährt haben. Als nichtsaugend ist zwar die Anordnung dieser Dampfstrahlpumpen angemessen tiefliegend geboten, wodurch dieselben mehr als andere Apparate derselben Art Beschädigungen durch Frost ausgesetzt sind, doch kann dieser Umstand als besonders schwerwiegender Nachtheil nicht angesehen werden, da bei etwas umsichtiger und aufmerksamer Behandlung derartige Vorkommnisse fast stets zu vermeiden sind. In neuerer Zeit sind mit zwei saugenden Dampfstrahlpumpen, Patent Anschütz und Patent Dülken, Versuche gemacht worden, welche jedoch in keinem Falle für die betreffenden Apparate günstige Resultate ergeben haben. Beide Apparate haben zwar, in Folge der für dieselben gewählten Lage (innerhalb des Schutzdaches an einer Seitenwand, bez. an der Rückwand des Feuerkastenmantels) den Vortheil, mehr oder weniger vor dem Einfrieren geschützt und dem Lokomotivpersonal jederzeit zugänglich zu sein, dagegen saugen sie schwer an und versagen häufig ganz bei niedrigem Wasserstande im Tender, zumal während der Fahrt.

8. Berlin-Hamburger Eisenbahn (445). Die neueren diesseitigen Lokomotiven sind sämmtlich mit Schau-schen Injektoren versehen, deren System wegen der Einfachheit der Konstruktion und der Handhabung, sowie der Sicherheit des Funktionirens sich bewährt. Die an einigen älteren Lokomotiven noch vorhandenen saugenden Injektoren arbeiten weniger sicher.

9. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn (269). Diesseits sind nur nichtsaugende Injektoren in Anwendung, welche allgemein befriedigen.

10. Berlin-Stettiner Eisenbahn (901). Nach den diesseitigen Erfahrungen ist nur der nichtsaugende Injektor empfehlenswerth. Es ist daher hier allgemein das Schau'sche System eingeführt, bei dem jede Stellbarkeit der Düsen ausgeschlossen ist.

11. Braunschweigische Eisenbahn (344). Injekteure Friedmann'scher Konstruktion als nichtsaugende und Anschütz'scher Konstruktion als saugende sind besonders zu empfehlen. Nach den bislang hier gemachten Erfahrungen wird der etwaige Nachtheil der Anschütz'schen Injekteure, dass sie bei eintretenden Undichtigkeiten an den Saugröhren ihren Dienst versagen können, während die Friedmann'schen, denen das Wasser in Folge ihrer tiefen Lage zuströmt, durch eine solche Eventualität weniger beeinflusst werden, durch den Vortheil ihrer wärmeren, geschützteren Lage unter dem überdachten Führerstande, ihrer bequemeren Handhabung und Zugänglichkeit, den Friedmann'schen Injecteuren gegenüber, aufgehoben. Beide Systeme gestatten übrigens gleichmässig die möglich höchste Vorwärmung des Speisewassers.

12. Frankfurt-Bebraer Bahn (254). Beide Arten Injekteure sind in Gebrauch. Die saugenden bieten den Vortheil, dass sie im Winter vermöge ihrer Lage besser gegen Frost geschützt sind.

13. Hannoversche Staatsbahn (852). Hier sind namentlich die nichtsaugenden Dampfstrahlpumpen, System Schau, in Betrieb; dieselben haben sich gut bewährt. Die Versuche mit der saugenden Dampfstrahlpumpe von Schily haben weniger gute Resultate ergeben; eine versuchsweise angebrachte Dampfstrahlpumpe von Anschütz und Schlu

bewährt sich gut und zeigt gegenüber den Schau'schen Apparaten den Vorzug, dass sie nicht einfriert. Ein Versuch mit dem Körting'schen Universal-Injector ist noch nicht abgeschlossen.

14. Hessische Ludwigsbahn (566). Beide Systeme haben sich bewährt, doch scheinen die hier in Anwendung stehenden saugenden Borsig'schen Konstruktionen den Vorzug zu verdienen und insbesondere einen grösseren Spielraum hinsichtlich der Dampfspannung zu gestatten.

15. Köln-Mindener Eisenbahn (1121). Es sind hier der Mehrzahl nach sogenannte nichtsaugende Apparate, welche unter dem Trottoir der Lokomotiven angebracht sind, in Gebrauch. Dieselben sind von einfachster Konstruktion und bewähren sich recht gut; sie ziehen bis zu 45° Réaumur erwärmtes Tenderwasser an.

In neuerer Zeit ist man indessen zu einer saugenden Konstruktion übergegangen, welche mehr Vortheile bietet. Dieselbe ist in der Form vereinfacht, nimmt sehr wenig Raum ein und ist an der Rückwand des Hinterkessels angebracht. Die Apparate sind dadurch sowohl gegen jeden Zusammenstoss, als auch gegen Frost geschützt. Der Dampf tritt auf dem kürzesten Wege aus dem Kessel in den Apparat und ebenso wird das Speisewasser ohne äussere Rohrleitung in den Kessel geführt. Der Apparat kann, wenn derselbe etwa versagen sollte, vom Personal auf der Lokomotive ohne Schwierigkeit nachgesehen und in Stand gesetzt werden. Derselbe fördert Tenderwasser von 35° Réaumur. Die Wasserdüsen dieser Injekteure sind 8 mm weit und wird eine grössere Weite nicht für zweckmässig gehalten, weil ein zu heftiges Speisen nachtheilig wirkt.

16) Main-Neckar-Bahn (87). Im Allgemeinen haben die nichtsaugenden Injectoren den Vorzug der Einfachheit vor den saugenden und dürften überhaupt so lange im Vortheil sein, als es möglich ist, sie anzuwenden. Sowohl saugende, als auch nichtsaugende Injektoren nach Patent Koch in Düsseldorf sind diesseits in grosser Zahl in Anwendung und haben noch keine Ursachen zu Klagen gegeben.

17. Main-Weser-Bahn (199) Die bei den neuesten Lokomotiven seit einiger Zeit in Betrieb befindlichen saugenden Dampfstrahlpumpen (System Schily) am Feuerkasten und (System Anschütz) am Schutzdach haben sich gut bewährt; die Friedmann'schen Dampfstrahlpumpen, welche tiefer als die Tender liegen, wirken ebenfalls gut.

18. Nassauische Staatsbahn (258). Nichtsaugende Injectoren haben sich am besten bewährt; dieselben sind zuverlässiger und erfordern weniger Reparatur als die saugenden.

19. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn (689). Von den nichtsaugenden Dampfstrahlpumpen haben sich die nach Friedmann'schem System am besten bewährt, von den saugenden, welche nur im beschränkten Maasse bisher angewendet sind, die nach Webb'schem System, von Schily in Düsseldorf gelieferten, welche am Feuerkastenrücken so angebracht sind, dass die Druckleitung direkt am Feuerkastenrücken in den Kessel tritt.

20. Oberhessische Eisenbahn (176). Bei den diesseitigen Lokomotiven sind nur Dampfstrahlpumpen von Schily im Gebrauch, mit welchen man im Allgemeinen zufrieden ist.

21. Oberschlesische Eisenbahn (1501). Es sind in neuerer Zeit bei der diesseitigen Bahn saugende Dampfstrahlpumpen mit 8 mm Düsenweite von A. Dülken, vormals Franz Schily in Düsseldorf, in grösserer Anzahl zur Verwendung gelangt und verdienen diese gegenüber den früher hier angewendeten Konstruktionen insofern den Vorzug, als dieselben durch ihre Lage an der Feuerkasten-Rückwand vor dem Einfrieren geschützt und dem Lokomotivführer jederzeit zugänglich sind, dabei auch die besonderen Kesselventile, nebst Rohrleitungen nach diesen, welche bei Kälte sehr leicht dem Zerfrieren ausgesetzt sind, fortfallen.

Die grössere Anzahl der älteren diesseitigen Lokomotiven ist mit nichtsaugenden Dampfstrahlpumpen nach dem System Schau versehen, bei dem sich andere Uebelstände nicht bemerkbar gemacht haben, als dass die Gehäuse und Rohrleitungen im Winter leicht einfrieren.

22. Oldenburgische Staats-Eisenbahn (347). Während die älteren hiesigen Lokomotiven nichtsaugende Injectoren haben (nach Krauss & Schau), welche befriedigend arbeiten, aber wegen ihrer tiefen Lage leicht Beschädigungen ausgesetzt sind, wurden die neueren Lokomotiven mit saugenden Injektoren (von Dülken in Düsseldorf) versehen. Letztere sind, nach Ramsbottom's Methode, an der Rückwand des Kessels befestigt und führen das Wasser direct durch diese Wand mit einem inneren Rohre nach dem vorderen Theile des Kessels. Hierdurch wird das Dampfrohr bedeutend verkürzt, das äussere Speiserohr aber und ein besonderes Kesselventil gänzlich erspart. Ausserdem können diese Injektoren sehr leicht, selbst während der Fahrt, revidirt und gereinigt werden. Sie funktioniren bei einer maximalen Saughöhe von 1,5 m und bei Dampfspannungen von 2 bis 10 Atmosphären vollkommen zuverlässig.

23. Preussische Ostbahn (1496). Saugende Injekteure nach dem System Schau sind nur an 44 Tenderlokomotiven vorhanden; dieselben funktioniren jedoch nur bei einer Temperatur des Speisewassers bis zu 20° R. und bis zu einer Saughöhe von 1 m sicher. Alle übrigen Lokomotiven, (550) sind mit nichtsaugenden Injekteuren nach dem System Schau versehen. Dieselben bewähren sich in jeder Beziehung gut. Bei grösstmöglicher Einfachheit der Konstruktion funktioniren sie sicher bei einer Temperatur des Speisewassers von 25° R. und einem Dampfdruck von 4 bis 11 Athmosphären. Neuerdings kommen Injekteure nach dem System Schily in Anwendung. Dieselben werden an der hinteren Stirnwand des Feuerkastenmantels angebracht und sind daher saugend. Die Vorzüge, welche dies System bietet, bestehen hauptsächlich darin, dass die Druckrohrleitung nach dem Langkessel vermieden wird und ein Einfrieren der Apparate nicht zu befürchten ist. Weitere Erfahrungen liegen über dieselben jedoch noch nicht vor.

24. Pfälzische Bahnen (576). Es sind nur Friedmann'sche Dampfstrahlpumpen in Anwendung, die sich in jeder Beziehung gut bewähren.

25. Rheinische Eisenbahn (1049). Man verwendet ausschliesslich nichtsaugende Injektoren nach dem Systeme Schau. Dieselben sind zum grössten Theil in der eigenen Werkstätte nach Schablonen gearbeitet, so dass man ihre einzelnen Theile sämmtlich untereinander verwechseln kann. Die Vortheile, die aus dieser Uebereinstimmung in Bezug auf rasche Auswechselung und Reparatur erwachsen, sind nicht zu unterschätzen; auch ist die Funktionirung der Schau-schen Dampfstrahlpumpe eine so zuverlässige, dass bisher kein Grund vorgelegen hat, Versuche mit anderen Systemen zu machen.

26. Saarbrücker Eisenbahn (303). Die nichtsaugenden Friedmann'schen Strahlpumpen, von 8 und 9 mm Düsendurchmesser, haben sich bis 10 Atmosphären sehr gut bewährt.

27. Sächsische Staatsbahnen (1790). Seiner einfachen Konstruktion und geringen Unterhaltungskosten wegen hat sich diesseits für Wasser bis zu einer Temperatur von 30° R., bei guter Anbringung, der Schau'sche, nichtsaugende Injektor am vortheilhaftesten erwiesen und wurde deshalb allgemein eingeführt. Der Apparat arbeitet bei einer Dampfspannung von 3 bis 8 Atmosphären und spricht leicht an. Bei einigen mit Kondensations-Vorrichtungen versehenen Lokomotiven ist versuchsweise der Körting'sche Universal-Injektor mit gutem Erfolg angewendet. Derselbe befördert ohne Störung Wasser bis zu 60°.

28. Thüringische Eisenbahn (472). Nach den hier angestellten, vielfachen Versuchen sind die saugenden Injektoren für Lokomotiven zu empfindlich und funktioniren sehr unregelmässig. Von den nichtsaugenden Injectoren sind vorwiegend solche nach System Schau in Verwendung und haben sich gut bewährt.

29. Tilsit-Insterburger Eisenbahn (54). Vergleichende Erfahrungen liegen nicht vor. Die diesseits vorhandenen, nichtsaugenden Dampfstrahlpumpen haben sich gut bewährt.

30. Württembergische Staats-Eisenbahnen (1315). Den tiefliegenden (nichtsaugenden) Injektoren ohne verstellbare Theile wird ihrer Einfachheit und billigen Unterhaltung wegen der Vorzug gegeben.

31. Galizische Carl Ludwigbahn (594). Als die vortheilhaftesten wurden die Fink'schen saugenden Injektoren aus der Fabrik Rothmüller in Wien befunden.

32. Graz-Köflacher Eisenbahn (91). Das System Haswell hat sich bei geringem Schlapperwasser sehr verlässlich bewährt.

33. Kaiser Ferdinands-Nordbahn (820). Bei dem grössten Theile der Lokomotiven sind Dampfstrahlpumpen mit nicht verstellbaren Düsen in Anwendung; sie funktioniren gut und es kommen keine erheblichen Anstände vor.

In letzterer Zeit wurden saugende Apparate mit durchbohrter und durch einen Handhebel lenkbarer Spindel (System Fink) mit gutem Erfolg bei einigen Lokomotiven versucht.

34. Kaiser Franz Josef-Bahn (717). Hier sind Schau'sche und Friedmann'sche Injektoren in Betrieb, welche vollkommen entsprechen.

35. Kaiserin Elisabeth-Bahn (980). Die hier in Anwendung befindlichen, nichtsaugenden Injekteure nach System Friedmann haben sich sehr gut bewährt. Mit saugenden Injekteuren wurden keine Erfahrungen gemacht.

36. Kaschau-Oderberger Eisenbahn (368). Es sind blos nichtsaugende Dampfstrahlpumpen ohne wesentliche Anstände in Verwendung.

37. Kronprinz Rudolf-Bahn (639). Bei den Lokomotiven sind bisher nur nichtsaugende Friedmann'sche Dampfstrahlpumpen in Verwendung, welche sich bis zu der maximalen Dampfspannung von 10 Asmosphären vollständig bewährt haben. Bei neueren Lokomotiven sind saugende Injekteure von Anschütz & Schlu in Anwendung, welche vollkommen entsprechen.

38. Mohács-Fünfkirchner Eisenbahn (136). Hier sind 2 verschiedene Konstruktionen in Verwendung: saugende nach Fink und Giffard, nichtsaugende nach Friedmann. Letztere bewähren sich am besten, liefern auf 30° R. vorgewärmtes Wasser verlässlich und sind wenigen Reparaturen unterworfen.

39. Oesterreichische Nordwestbahn (und Süd-norddeutsche Verbindungsbahn) (1220) Die in Verwendung stehenden Injektoren (Friedmann, Schau und Fink) haben keine Nachtheile ergeben, sie speisen mit Bezug auf Dampfspannung und auf die Temperatur des Speisewassers mit gleicher Sicherheit. Die Unterhaltungskosten sind bei keinem System hohe. Bequem anzubringen und handlich ist der Fink'sche, jedoch ist es manchmal vorgekommen, dass er bei sehr niederem Wasserstande im Tender versagt hat. Es dürfte somit unter den Dreien derjenige den Vorzug verdienen, welcher der billigste ist.

40. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (1796). Als nichtsaugende Injektoren sind in letzterer Zeit die Apparate Friedmann und als saugende seit langen Jahren solche nach Fink mit durchbohrter Nadel und mit Hebelbewegung anstandslos in Verwendung. Ausserdem wurde jüngst noch eine Modification dieses letzteren, von Anschütz und Schlu, zum Versuch angenommen; die damit bisher erzielten Ergebnisse waren ebenfalls zufriedenstellend.

41. Erste Siebenbürger Eisenbahn (290). Hier sind die Friedmann'schen nichtsaugenden Dampfstrahlpumpen in Verwendung, welche sich vorzüglich bewährt haben.

42. Südbahn (2321). Es wurden seit 10 Jahren nur nichtsaugende Apparate bestellt, mit welchen man sehr zufrieden ist.

43. Ungarische Staatsbahn (1133). Der weitaus grösste Theil der Lokomotiven ist mit je zwei Injektoren ungleicher Leistungsfähigkeit versehen. Die in Anwendung stehenden Systeme sind: Friedmann, Schau und Seller. Alle empfangen Speisewasser durch hydrostatischen Druck,

indem sie tiefer als der Tenderboden liegen, und sind nichtsaugende Apparate. Beim Anlassen zeigt sich der Apparat von Friedmann und Schau sicherer, als jener von Seller, indem beim letzteren ein öfteres Abschlagen vorkommt. Was die wichtige Anforderung, die Möglichkeit der Speisung mit thunlichst vorgewärmtem Tenderwasser, anlangt, so kann man mit dem Friedmann'schen Apparate noch mit Sicherheit Wasser von 40° R., mit dem Schau'schen von 30° R. und mit dem Seller'schen von 35° R. fördern. Es zeigt sich in dieser Richtung sonach der Friedmann'sche Apparat als der verwendbarste. Den geringsten Wasserverlust beim Anlassen, sowie den geringsten Dampfverbrauch beim Speisen, zeigt der Seller'sche Apparat. Bei eingetretener starker Kälte ist der Schau'sche Apparat dem Einfrieren am meisten ausgesetzt. Im Allgemeinen ist der Apparat von Seller der empfindlichste und erfordert die sorgfältigste Behandlung. Alles in Allem genommen, wird von den drei Konstruktionen der Friedmann'schen der Vorzug gegeben.

44. Ungarische Westbahn (376). Es sind nichtsaugende Dampfstrahlpumpen (System Friedmann) in Verwendung, welche sich vollständig bewähren.

45. Vorarlberger Eisenbahn (97). Bei 3 Lokomotiven sind nichtsaugende Dampfstrahlpumpen nach System Haswell in Verwendung. Dieselben haben eine grosse Förderfähigkeit, liefern ohne Anstand Saugewasser von einer Temperatur bis 40° R. und weisen einen äusserst geringen Schlapperverlust auf, daher dieselben allen Anforderungen, die man an eine gute Dampfstrahlpumpe stellt, vollkommen entsprechen.

Von den 45 Verwaltungen (34 542), welche vorstehende Frage beantwortet haben, geben 25 (19 540) (Altona-Kiel, Bayerische Staatsbahn, Bergisch-Märkische, Berlin-Anhaltische, Berlin-Görlitzer, Berlin-Hamburger, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Berlin-Stettiner, Hannoversche Staatsbahn, Main-Neckar, Nassauische, Rheinische, Saarbrücker, Sächsische Staats-Eisenbahn, Thüringische, Tilsit-Insterburger, Württembergische Staatsbahn, Kaiserin Elisabethbahn, Kaschau-Oderberger, Mohacs-Fünfkirchener, Erste Siebenbürger, Oesterreichische Südbahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn, Vorarlberger) den nichtsaugenden Dampfstrahlpumpen den Vorzug, oder erklären, dass sie mit deren Erfolgen zufrieden sind. 14 Verwaltungen (11 547) (Badische Staatsbahn, Braunschweigische, Frankfurt-Bebraer, Hessische Ludwigsbahn, Köln-Mindener, Main-Weser-Bahn, Niederschlesisch-Märkische, Oberschlesische, Oldenburgische Staatsbahn, Preuss. Ostbahn, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kronprinz Rudolfbahn, Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft) wenden sowohl saugende, als auch nichtsaugende Dampfstrahlpumpen an, welche sich gleich gut bewähren. Nur 1 Verwaltung (594) (Galizische Carl Ludwig-Bahn) giebt den saugenden den Vorzug.

Endlich haben 6 Verwaltungen (2955) (Berlin-Dresdener, Oberhessische, Pfälzische, Graz-Köflacher, Kaiser Franz Josef-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn und Südnorddeutsche Verbindungsbahn) überhaupt nicht angegeben, ob die dort in Verwendung befindlichen Dampfstrahlpumpen saugende oder nichtsaugende sind.

Schlussfolgerung.

Den nichtsaugenden Dampfstrahlpumpen wird von der überwiegenden Zahl der Verwaltungen der Vorzug vor den saugenden gegeben.

In jenen Fällen, in welchen den nichtsaugenden Dampfstrahlpumpen ein nicht genügender Schutz gegen das Einfrieren gegeben werden kann, sind saugende Dampfstrahlpumpen, und namentlich solche, welche auch noch eine leichte Zugänglichkeit gestatten, vorzuziehen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 35.

Sind Funkenfänger neuerer Konstruktion für die verschiedenen Brennstoffe in Anwendung und erprobt, welche das Funkensprühen wirksam verhüten, ohne die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven erheblich zu beeinträchtigen?

(Referent: General-Direktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten.)

Ueber diese Frage haben sich überhaupt 32 Verwaltungen geäussert, darunter befinden sich jedoch nur 4, die mit neuen Funkenfängern Versuche angestellt haben, nämlich:

a) mit dem Petzold'schen Apparat, die Bayerische Staatsbahn, die Berlin-Görlitzer und die Preussische Ostbahn,

b) mit dem Funkenfänger von Kaselowski die Niederschlesisch-Märkische Bahn.

6 Verwaltungen benutzen den Klein'schen Funkenfänger bei Feuerung mit Braunkohle und 1 Verwaltung für Braunkohle und Torf.

2 Verwaltungen haben den Kamin von Ressig im Gebrauch, nämlich die Sächsische Staatsbahn bei Feuerung von Braunkohle gemischt mit Steinkohle und die Galizische Carl Ludwig-Bahn, die sich jedoch über das zur Verwendung kommende Brennmaterial nicht äussert.

Funkengitter sind im Gebrauch bei der Oesterreichischen Südbahn für Feuerung mit Braunkohlen, ferner bei 6 Verwaltungen für Steinkohlenfeuerung und bei 10 weiteren, die jedoch über das verwendete Brennmaterial eine Angabe unterlassen.

Jalousieen in der Rauchkammer aus Blechwinkeln benutzt die Siebenbürger Bahn bei Verwendung von Zsilthaler Kohle.

8 Verwaltungen geben nur an, dass Versuche mit neueren Funkenfängern nicht gemacht wurden.

I. Neuere Funkenfänger.

a) Petzold'scher Apparat.

Bayerische Staatsbahn. Die Versuche mit diesem Apparat haben ein günstiges Resultat nicht ergeben. Bei Feuerung mit Braunkohle und Torf fand lebhaftes Funkenwerfen statt.

Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Bei den mit dem genannten Funkenfänger angestellten Versuchen hat sich ergeben, dass die Leistungsfähigkeit der Lokomotive nur unwesentlich beeinflusst und die Funken wirksam gelöscht wurden. Es zeigte sich jedoch der Uebelstand, dass mit dem Dampf zum Löschen der Funken gleichzeitig Condensationswasser aus dem Ausströmungskanal in den Kamin mitgerissen wurde, was ein starkes Auswerfen von Wasser zur Folge hatte. Auch ist nach längerem Gebrauch ein Verstopfen der kleinen Löcher, durch welche der Dampf in den Kamin eintritt, bemerkt worden.

Ueber die Gattung des verwendeten Brennmaterials fehlt eine Angabe.

b) Funkenfänger von Kaselowski.

Niederschlesisch-Märkische Bahn. Versuchsweise wurde in neuerer Zeit der Kaselowskische Funkenfänger, bei welchem im oberen Theil des Schornsteines die Funken durch schraubenförmige Leitflächen nach einem um den Schornstein gelegten Mantel geführt werden, verwendet. Diese Vorrichtung hat das Funkensprühen bisher wirksam verhindert, ohne die Dampfentwicklung des Kessels wesentlich zu beeinflussen. Die Versuche sind jedoch nicht als abgeschlossen zu betrachten. Ueber das verwendete Brennmaterial fehlt die Angabe.

2. Klein'scher Funkenfänger.

Bayerische Staatsbahn. Von den versuchten Funkenfänger-Konstruktionen, von denen die Mehrzahl bei Steinkohlenfeuerung sich entsprechend zeigte, hat bei Feuerung von Braunkohle und Torf der Klein'sche Kamin die besten Resultate geliefert, sofern derselbe der Lokomotivgattung und dem verwendeten Brennmaterial angepasst war. Das Funkensprühen konnte wirksam verhütet werden, ohne die Dampferzeugung wesentlich zu hemmen.

In Bezug auf letztere erwies sich ein in der Turbinenschüssel angebrachter kreisrunder Ausschnitt von 60^{mm} lichter Weite, welcher einem Theil des austretenden Dampfes gestattet, in gerader Richtung den Kamin zu verlassen, von besonders günstigem Einflusse.

Aussig-Teplitzer Bahn. Der Klein'sche Kamin ist mit gutem Erfolge in Verwendung und wird durch denselben der Funkenflug ohne wesentliche Beeinträchtigung der Leistung der Lokomotive wirksam verhindert. Da sich jedoch die Unterhaltungskosten wegen des raschen Verrostens des Kaminmantels sehr hoch stellten, wurden Versuche mit ganz aus Gusseisen hergestellten Schornsteinen angestellt, die vollständig befriedigend ausfielen, weshalb allgemeine Einführung derselben stattfand.

Elisabethbahn. Für Braunkohlen-Feuerung ist der Klein'sche Funkenfänger bei richtiger Wahl der Dimensionen mit bestem Erfolge und nur geringer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven in Verwendung.

Kronprinz Rudolfbahn. Es sind bei Braunkohlen-Feuerung ausschliesslich Klein'sche Funkenfänger mit nicht gebogenen Schaufeln in Verwendung. Eine Beeinträchtigung der Leistung der Lokomotiven durch solche Funkenfänger ist nicht beobachtet worden.

Oesterreichische Nordwestbahn. Bei Braunkohlen-Feuerung sind Mantelrauchfänge mit dem Klein'schen Funkenfang-Apparat zur vollkommenen Zufriedenheit in Anwendung.

Dieselben verhüten das Funkensprühen wirksam, ohne die Leistung der Lokomotiven erheblich zu beeinträchtigen.

Oesterreichische Südbahn. Für Braunkohlen-Feuerung hat sich der Klein'sche Kamin gut bewährt.

Theiss-Eisenbahn. Der ausschliesslich verwendete Klein'sche Kamin bewährt sich bei richtiger Wahl der Dimensionen vollständig. (Angabe über das verwendete Brennmaterial fehlt.)

3. Ressig'scher Funkenfänger.

Sächsische Staatsbahn. Für das auf einigen Linien der Sächsischen Staatsbahn verwendete Gemisch von Stein- und Braunkohlen wird nach früheren jahrelangen Versuchen neuerdings der Ressig'sche Kamin auch dann mit gutem Erfolge angewendet, wenn die Lokomotive anhaltend schwer belastet ist. Derselbe ist jedoch derart abgeändert worden, dass eine in dem Deckel des Funkenfängers angebrachte kreisrunde Oeffnung, deren Weite bis zu 100^{mm} beträgt, einem Theile des dem Exhaustor entströmenden Dampfes gestattet, den Schornstein in gerader Richtung, also ohne Ablenkung zu verlassen.

Durch diesen so verbesserten Schornstein wird der angestrebte Zweck ziemlich vollkommen erreicht, indem ohne erhebliche Beeinträchtigung der Dampfbildung die glühenden Kohlentheilchen grösstentheils vor dem Verlassen der Esse gelöscht werden und nur ganz feine Funken hie und da sichtbar werden, welche jedoch noch vor ihrem Niederfallen erlöschen.

Galizische Carl Ludwig-Bahn. Die Ressig'schen Apparate sind nahezu ausschliesslich in Verwendung.

Wenn dieselben auch nicht vollkommen entsprechen, so sind sie mindestens ebenso gut, wie jede andere Gattung der zu diesem Zwecke verwendeten Vorrichtungen und haben den Vortheil der Billigkeit für sich. (Angaben über das verwendete Brennmaterial fehlen.)

4. Funkengitter.

a) bei Verwendung von Braunkohlen.

Oesterreichische Südbahn. Funkengitter in der Rauchkammer haben sich bei Braunkohlen-Feuerung gut bewährt.

b) bei Verwendung von Steinkohlen.

Bayerische Staatsbahn. Für Steinkohlen sind ausschliesslich Funkengitter in der Rauchkammer in Verwendung.

Main-Weserbahn. Die diesseits verwendeten Funkenfänger aus parallel neben einander laufenden, dünnen Drahtstäben bestehend, haben sich bei Steinkohlen-Feuerung gut bewährt.

Oberhessische Eisenbahn. Funkenfänger aus geraden Stäben von 8^{mm} Stärke und 8^{mm} Zwischenraum verhüten bei guter Steinkohle nach unseren Erfahrungen das Auswerfen von glühenden Kohlentheilchen und stören den Zug des Feuers nur sehr wenig. Eine Zündung hat bei unseren Funkenfängern noch nicht stattgefunden.

Rheinische Bahn. Da hier nur schwere Steinkohlen verwendet werden, so sind andere Funkenfänger als das gewöhnliche Funkensieb nicht zur Anwendung gekommen.

Elisabethbahn. Für Steinkohlen ist das Funkensieb in der Rauchkammer in Verwendung.

Oesterreichische Nordwestbahn. Für Schwarzkohle werden gewöhnliche, cylindrische Schornsteine und das Sieb in der Rauchkammer verwendet.

c) bei Verwendung ohne nähere Angabe des Brennmateriales.

Badische Staatsbahn. Es sind nur Funkengitter in Anwendung.

Berlin-Anhaltische Bahn. Funkenfänger aus Eisengaze von 1^{mm} Stärke und 4^{mm} Maschenweite im Rauchkasten haben sich bewährt.

Berlin-Görlitzer Bahn. Bei den hiesigen Lokomotiven sind nur die länger bekannten Gitter (Siebe) in der Rauchkammer oberhalb der Siederöhren in Anwendung.

Hessische Ludwigsbahn. Funkengitter in der Rauchkammer entsprechen, wenn sie auch das Funkensprühen nicht ganz verhindern, normalen Anforderungen vollständig.

Köln-Mindener Bahn. Es sind Siebe von 4—5^{mm} Maschenweite in Verwendung.

In neuerer Zeit wurde noch ein zweites, nach vorn schief heruntergehendes Sieb eingelegt, das einfach herauszunehmen ist und neben dem Funkenzurückhalten das obere Sieb schützen soll.

Niederschlesisch-Märkische Bahn. Funkensiebe in der Rauchkammer sind schon seit vielen Jahren in Verwendung. Nach den hier gemachten Erfahrungen verhüten dieselben das Funkensprühen nicht vollständig.

Saarbrücker Bahn. Die Funkensiebe werden zum Zurückhalten der gefährlichsten Funken für genügend gehalten.

Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Funkensiebe von 1^{mm} Drahtstärke und 9^{mm} Lochquerschnitt werden allein verwendet und für genügend gehalten.

Kaschau-Oderberger Bahn. Es sind nur Funkensiebe aus Draht in Verwendung.

5. Blechjalousieen
in der Rauchkammer.

Siebenbürger Bahn. Es werden Jalousieen aus Blechwinkeln im Rauchkasten verwendet, welche das Funkensprühen bei Verwendung von Zsilthaler Kohle nahezu ganz verhindern, ohne die Leistungsfähigkeit der Lokomotive merklich zu beeinträchtigen.

Schlussfolgerung.

Genügende Erfahrungen über neue Apparate, welche das Funkensprühen wirksam verhüten, ohne die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven erheblich zu beeinträchtigen, liegen nicht vor.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 36.

Welche Apparate zur Rauchverbrennung haben sich als zweckentsprechend erwiesen, und bei welchen Brennmaterialien?

(Referent: Direktion der Königlich Ungarischen Staats-Eisenbahnen.)

Diese Frage wurde von 8 Verwaltungen beantwortet; der Hauptinhalt der Beantwortungen folgt nachstehend:

1. Braunschweigische Eisenbahn. Hier sind zu dem fraglichen Zwecke keine besondern Apparate ausser der Anordnung verstellbarer Schlitze in den Feuerthüren mehr in Anwendung, da die Instanderhaltung der sonstigen probirten Vorrichtungen sich als umständlich und kostspielig herausgestellt hat. Eine möglichst rauchfreie Verbrennung der hier verwendeten westfälischen Steinkohlen wird bei geeigneter Wahl der Kohlen durch eine entsprechende Schürung und Wartung des Feuers und durch häufige Chargirung kleiner Quantitäten, durch Geübtheit der Heizer in Verbindung mit der Regulirung der Luftzuführung und durch die Schlitze der Feuerthüren angestrebt.

2. Köln-Mindener Eisenbahn. Die in früheren Jahren mit verschiedenen Einrichtungen angestellten Versuche haben nicht die erwartete Wirkung gehabt, jedoch bestätigt, dass der Lokomotivführer resp. Heizer durch entsprechende Behandlung des Feuers am meisten zur Rauchverbrennung beitragen kann.

3. Preussische Ostbahn. Am besten hat sich bei Anwendung oberschlesischer Steinkohle der Stössger'sche Apparat bewährt. Bei regelmässiger Beschickung des Feuers kann ein sehr aufmerksamer Führer Ersparnisse mit demselben erzielen. Bei zu hohem Feuer wirkt der Apparat jedoch eher nachtheilig, weil der Zutritt der Luft weniger durch den Apparat über die Kohlen einströmt und daher ungünstig wirkt. Nachdem die Lokomotiven allgemein für Steinkohlenfeuerung zweckmässiger eingerichtet worden sind, bezw. entsprechend grosse Rostflächen erhalten haben, erscheinen aber, wenigstens für das hier zur Verwendung kommende Brennmaterial, besondere Rauchverbrennungs-Apparate überhaupt überflüssig, da bei sachgemässem Feuern, auch ohne die

immerhin kostspieligen Apparate, eine gute Verbrennung erreicht und lästige Rauchentwickelung verhütet werden kann.

4. Saarbrücker Eisenbahn. Bei der auf dieser Bahn üblichen Kohlenfeuerung haben sich in die Feuerkasten eingemauerte Gewölbe von feuerfesten Steinen als ziemlich zweckentsprechend für die Rauchverbrennung erwiesen. Vollständig ist die Rauchverbrennung indessen nicht.

5. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Das mehrere Jahre hier versuchsweise in Anwendung gewesene System Tembrink, so wie der hier mehrfach ausgeführt gewesene vereinfachte Tembrink'sche Apparat haben zwar bei Anwendung einer guten Stückrusskohle als Feuerungsmaterial, ersteres eine ziemlich vollkommene, letzterer eine zufriedenstellende Rauchverbrennung bewirkt, waren aber in ihrer Unterhaltung zu kostspielig, so dass von weiterer Einführung abgesehen und die vorhandenen Apparate nach und nach beseitigt wurden. Eine geringere Anzahl Lokomotiven besitzt noch einfache Schirme von Chamottsteinen mit unter der Feuerthür befindlichen Luftzuführung.

Diese Einrichtung bewirkt eine theilweise Rauchverbrennung und bildet einen Schutz für die Siederohre gegen das Einströmen von kalter Luft bei herausgenommenem Feuer, welches leicht undichte Röhren hervorbringt.

6. Thüringische Eisenbahn. Behufs Rauchverbrennung ist in dem Feuerkasten dicht an der Rohrwand unter den Siederohren ein 35^{cm} breites Gewölbe von Chamotte-Steinen hergestellt und diese Einrichtung giebt, selbst bei stark russenden Kohlen, während der Fahrt die günstigsten Resultate.

7. Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Durch die Konstruktion unserer Roste aus dünnen Stäben mit ausgiebigem Luftzutritt, sowie durch die Anordnung des vorderen Klapp-Rostes, der jederzeit eine leichte Beseitigung der Schlacken ermöglicht, haben wir einer stärkeren Rauchentwicklung von vorn herein entgegengearbeitet und solcherart die Anwendung besonderer Rauchverbrennungs-Apparate unnöthig gemacht.

Indessen besitzen unsere Feuerthüren Luft-Register, welche eine gewisse Wirkung in gedachter Richtung ausüben, und welche zusammmen mit dem Roste die Feuerungs-Anlagen unserer Lokomotiven zu einer, allen billigen Anforderungen entsprechenden machen.

8. Oesterreichische Südbahn. Die Südbahn hat bei Personenzugs-Lokomotiven Rauchverzehrungs-Apparate nach Thierry's Konstruktion seit Jahren in Verwendung.

Schlussfolgerung.

Keine der bisher zur Anwendung gelangten Einrichtungen hat die Rauchbildung in dem Maasse verhindert, dass irgend eine dieser Vorrichtungen zur allgemeinen Einführung empfohlen werden könnte.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 37.

Welche Sandstreuapparate haben sich am besten bewährt?

Sind Versuche gemacht, dieselben durch einen auf die Schienen geleiteten Wasser- oder Dampfstrahl zu ersetzen, und welches sind die Resultate?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover.)

Die eingelaufenen Beantwortungen dieser Frage lauten wie folgt:

1. Oberschlesische Eisenbahn. Die grösste Anzahl der Lokomotiven diesseitiger Bahn ist mit cylindrischen, auf dem Langkessel befestigten Sandstreuapparaten versehen, in denen sich eine vom Führerstande aus bewegliche Welle befindet, welche durch Hebel mit 2 konischen Stöpseln für den Abschluss der nach beiden Seiten bis vor die Treibräder herunter gehenden Rohre versehen ist. In diese Apparate wird vollständig ausgetrockneter, gesiebter Sand eingebracht und haben dieselben in diesem Zustande allen hinsichtlich der guten Funktionirung zu stellenden Anforderungen entsprochen.

Versuche, die Sandstreu-Apparate durch einen auf die Schienen geleiteten Wasser- oder Dampfstrahl zu ersetzen, sind hier bisher nicht gemacht worden.

2. Thüringische Eisenbahn. Bisher sind nur die auf dem Lokomotivkessel angebrachten Sandstreu-Apparate, in denen sich eine vom Führerstande aus bewegliche Welle befindet, welche durch Hebel mit 2 konischen Stöpseln für den Abschluss der nach beiden Seiten bis vor die Triebräder heruntergehenden Rohre versehen ist, in Verwendung. Dieselben haben sich besser bewährt, als die früheren einzelnen, auf dem Trottoir an jeder Seite der Lokomotive angebrachten Sandkasten.

3. Saarbrücker Eisenbahn. Es werden diejenigen Sandstreu-Apparate empfohlen, welche auf dem Langkessel sitzen und einen ziemlichen Vorrath an Sand fassen, welcher vor die Triebräder geleitet wird. Die Absperrung zwischen Kasten und Streurohr muss durch Ventile (Birnen) bewirkt werden, nicht durch Schieber, da letztere sich leicht festsetzen oder mindestens sich schwer bewegen.

An einer ungekuppelten Personenzug-Lokomotive der Rhein-Nahe-Eisenbahn ist der Versuch gemacht worden, die Sandstreu-Apparate durch einen vor die Triebräder auf die Schienen geleiteten Strahl heissen Kesselwassers zu ersetzen. Der Erfolg ist kein befriedigender gewesen, indem nur bei ganz langsamem Fahren (und auch dann nicht immer) durch den Wasserstrahl das Schleudern der Lokomotive aufgehoben wurde.

Jedenfalls macht diese Einrichtung den Sandstreuer nicht entbehrlich, doch dürfte der Apparat neben dem Sandstreu-Apparate von guter Wirkung sein, indem das heisse Wasser

Fetttheile, nasses Laub etc., welches sich auf den Schienen befindet, zuerst entfernt, wodurch das Sandstreuen wirksamer wird. Zu empfehlen dürfte noch sein, den Wasserstrahl nicht vor das Treibrad zu leiten, sondern schon vor die Vorderachse, damit die Schiene bereits etwas vor der Treibachse gereinigt wird und an die Radreifen derselben kein Wasser spritzt.

4. Muldenthal-Bahn. An den Lokomotiven sind Sandkasten theils seitlich, theils an der Oberkante des Kessels angebracht. Das Ausfliessen des Sandes geschieht durch eine im Boden des Kastens befindliche Oeffnung resp. Rohr, welches den Sand vor das Triebrad führt. Die Oeffnung ist durch einen schmalen Drehschieber geschlossen, welcher vom Führerstande aus bewegt wird und dessen Kanten so abgeflacht sind, dass sie während ihrer Fortbewegung über die Oeffnung den umliegenden Sand zerschneiden, also keinen Widerstand durch Zusammenschieben des Sandes zu erleiden haben.

5. Ungarische Westbahn. Bei den Lokomotiven der Ungarischen Westbahn sind Sandstreu-Apparate mit Kreisschieber in Benutzung, welche den Anforderungen genügen.

Versuche mit auf die Schienen geleitetem Wasser- und Dampfstrahl wurden nicht gemacht.

6. Main-Neckar-Eisenbahn. Sandstreu-Apparate, bestehend aus einem cylindrischen Behälter von Eisenblech, welcher auf dem Langkessel der Lokomotive befestigt ist und mittelst Röhren von 40—45^{mm} lichter Weite den Sand nach den Triebrädern führen, haben sich diesseits gut bewährt. Der Abschluss der Röhren gegen den Sandbehälter erfolgt durch Schieber.

Versuche bezüglich eines auf die Schienen geleiteten Wasser- oder Dampfstrahls sind nicht angestellt worden.

7. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Einige neue Lokomotiven sind mit Sandstreu-Apparaten der gebräuchlichen Konstruktion (mit Schieberverschluss) versehen. Versuche zum Ersatz solcher Apparate durch einen auf die Schienen geleiteten Dampf- oder Wasserstrahl sind nicht gemacht worden.

8. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Von Sandstreu-Apparaten haben sich bisher diejenigen am besten bewährt, deren Gefäss auf dem Langkessel liegt, wodurch der Sand in demselben trocken erhalten wird, und von welchem aus der Sand durch Rohre, welche mittelst Schieber geöffnet resp. abgeschlossen werden können, vor die Treibräder geleitet wird.

Versuche, die Sandstreu-Apparate durch einen auf die Schienen geleiteten Wasserstrahl zu ersetzen, sind diesseits nicht angestellt worden.

9. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Hierorts haben sich die, die Kesselhitze als Trockner benutzenden gewöhnlichen Sandstreu-Apparate mit möglichst tief reichendem Sandrohre, jedoch mit sehr leicht und gut regulirbarem Schieber, auch auf Neigungen von 1 : 44 am besten bewährt.

Die hier angestellten Versuche mit Kesselwasser, durch Dampfdruck gespritzt, zum Ersatz des Sandes, haben ungenügende Resultate ergeben.

10. Oesterreichische Südbahn. Sämmtliche Sandstreu-Apparate an den Lokomotiven der Südbahn haben Schieber und sind vom Führer- sowie vom Heizerstande aus in Funktion zu setzen.

Versuche mit Spritzröhren, durch welche ein Dampfstrahl auf die Schienen geleitet wird, sind im Zuge.

11 u. 12. Oesterreichische Nordwestbahn und Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Wir haben nur die bekannten Sandstreu-Apparate mit Schieber in Verwendung; dieselben machen bei genügend grossem Fassungsraume ($0{,}10$ bis $0{,}20^{cbm}$) das in Gebirgsstrecken früher stattgehabte Sandstreuen durch die Wächter entbehrlich.

Diese Apparate haben die ebenfalls bekannten Nachtheile, welche sich aber auch durch gute Instandhaltung der Apparate und Verwendung trocknen Sandes und zweckentsprechende Manipulation so herabmindern lassen, dass ihre Funktion entspricht.

Ein Vergleich mit anderen Sandstreu-Apparaten wurde bei uns nicht angestellt, ebenso wurden keine Versuche mit Wasser oder Dampf gemacht.

13. Badische Staatsbahn. Der einfache Streu-Apparat, ein Sandbehälter auf dem Kessel mit Schieber, vom Führerstande aus zu öffnen, hat sich gut bewährt, erfordert jedoch stets Füllung mit trockenem Sand. Neuere Apparate, wobei der Sand in einer Trommel sich befindet, welche vom Führerstande aus in eine oscillirende Bewegung versetzt werden kann, haben auch bei Füllung mit feuchtem Sand gut funktionirt.

Versuche, die Streu-Apparate durch auf die Schienen geführten Dampf- oder Wasserstrahl zu ersetzen, wurden bis jetzt nicht gemacht.

14. Sächsische Staats-Eisenbahn. Der diesseits eingeführte Apparat, ein auf dem Kesselrücken stehender Sandkasten mit horizontal beweglichen Schiebern, hat sich bei vortheilhafter Führung der Rohre besser als alle anderen hier in Anwendung gebrachten Apparate bewährt, wenn auch eine etwas beschwerliche Beschickung desselben nicht zu verkennen ist.

Der Apparat wird daher, wo überhaupt anbringbar, an Stelle der früher gebräuchlichen, zur Seite vor den Radschienen befindlichen Sandkästchen angebracht.

Es sind noch keine Versuche mit einem auf die Schienen geleiteten Wasser- oder Dampfstrahl gemacht worden.

15. Ungarische Staatsbahnen. Wir haben nur die gewöhnlichen, bis jetzt zumeist gebräuchlichen Sandstreu-Vorrichtungen mit je 2 Sandsäcken und Rührapparaten, und sind daher nicht in der Lage, vergleichende Resultate anzugeben, haben aber zu bemerken, dass diese Methode des Sandgebens für den Betrieb der Lokomotive auf den Bergbahnen nicht ausreichend ist und viel zu wünschen übrig lässt.

Versuche, das Sandstreuen durch einen auf die Schienen geleiteten Dampf- oder Wasserstrahl zu ersetzen, haben wir gemacht, ohne jedoch ein günstiges Resultat zu erzielen. Wir beabsichtigen jedoch diese Versuche fortzusetzen.

16. Hessische Ludwigs-Bahn. Versuche, die Sandstreu-Apparate durch einen Wasser- oder Dampfstrahl zu ersetzen, sind hier nicht gemacht worden.

Die in Anwendung stehenden grossen domförmigen Sandkasten von $0,_{15}$ bis $0,_{35}{}^{cbm}$ Inhalt, welche mit getrocknetem und gesiebtem Sande gefüllt werden und welche mit den üblichen Abschluss- und Rührvorrichtungen versehen sind, haben sich bewährt.

17. **Altona-Kieler Bahn.** Die gewöhnlichen trichterförmigen Sandbehälter mit Rühr-Vorrichtung und gutem Verschluss haben sich als genügend erwiesen.

Andere Mittel sind nicht versucht.

18. **Berlin-Dresdener Eisenbahn.** Die mit Rührapparat versehenen Sandkasten haben sich am besten bewährt.

Der Trockenheit des Streusandes wegen ist es geeignet, diese Apparate oberhalb des Dampfkessels anzubringen.

Versuche mit Wasser- oder Dampfstrahlen sind nicht gemacht.

19. **Aussig-Teplitzer Eisenbahn.** Die auf den Lokomotiven befindlichen einfachen Sandstreu-Apparate mit Rührvorrichtung haben sich vollkommen bewährt. Versuche, sie durch auf die Schienen geleitetes Wasser oder Dampf zu ersetzen, wurden nicht gemacht.

20. **Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn.** Diesseits haben sich die Sandstreu-Apparate, bei welchen der Sand in einer Trommel aus Eisenblech befindlich ist, die behufs Streuens soweit umgedreht werden muss, dass die Oeffnung der Trommel, ein Loch von ca. 20^{mm} Durchmesser, nach unten kommt, bisher gut bewährt. Versuche, dieselben durch einen Wasser- oder Dampfstrahl zu ersetzen, sind nicht angestellt.

21. **Main-Weser-Bahn.** Sandstreu-Apparate zum Drehen, auf dem Trottoir angebracht, haben sich am besten bewährt.

22. **Köln-Mindener Eisenbahn.** Es sind hier sogenannte Trommelsandstreuer eingeführt. In einem gusseisernen Cylinder, welcher oben eine Oeffnung zum Hineinbringen des Sandes und unten eine solche zur Fortführung desselben hat, ist ein um seine Achse drehbarer Blechcylinder angebracht. Dieser innere Cylinder hat oben eine Oeffnung zum Einfüllen des Sandes, welche mittelst eines Schiebers verschliessbar ist. Der Schieber hat in der Mitte ein Loch von 8 bis 10^{mm} Weite.

Wenn der Apparat streuen soll, wird der innere Cylinder (Trommel) im Halbkreise gedreht, so dass der Schieber nach unten kommt und der Sand durch das Loch in das Sandstreurohr ausläuft. Die Manipulation erfolgt vom Führerstande aus durch eine Zugvorrichtung. Bei den älteren Apparaten hat jede Trommel ihre besondere Zugvorrichtung, bei den neueren ist nur eine vorhanden, welche beide Trommeln gleichzeitig stellt.

Versuche mit einem auf die Schienen geleiteten Wasserstrahl sind vor längeren Jahren gemacht, jedoch nicht weiter ausgedehnt worden, weil der Effekt nicht befriedigte.

23. **Braunschweigische Eisenbahn.** Drehbare, trommelförmige Sandstreu-Apparate haben sich am besten bewährt. Dieselben sind von gusseisernen Gehäusen umschlossen, so dass der Sand gegen Feuchtigkeit geschützt ist und durch Drehung der Trommeln vom Führerstande aus jederzeit gelockert werden kann.

Versuche mit der Anwendung eines Dampf- und Wasserstrahls sind nicht gemacht.

24. **Berlin-Hamburger Eisenbahn.** Die hier gebräuchlichen Sandstreuer, welche zum beliebig starken Streuen vermittelst einer durch eine Kurbel vom Führerstande aus bewegbaren Schnecke eingerichtet sind, haben sich bewährt.

Versuche, das Sandstreuen durch einen auf die Schienen geleiteten Wasser- oder Dampfstrahl zu ersetzen, sind hier nicht gemacht.

25. **Hannoversche Staatsbahn.** Die Sandstreu-Apparate mit Schnecke (Links- und Rechts-Gewinde) haben sich gut bewährt. Durch Aufspritzen eines Wasserstrahls auf die Schienen sind günstige Resultate bislang nicht erzielt.

26. **Elsass-Lothringische Eisenbahn.** Sandstreu-Apparate mit Schnecken zur Vertheilung des Sandes haben sich am besten bewährt. An mehreren Lokomotiven wurde der Sandstreu-Apparat entfernt und durch einen auf die Schienen geleiteten Wasser- oder Dampfstrahl ersetzt. Die hiermit erzielten Resultate sind günstig, doch müssen, da die Vorrichtungen erst seit einigen Monaten in Thätigkeit sind, hierin noch weitere Erfahrungen abgewartet werden.

27. **Rheinische Eisenbahn.** Die Sandstreu-Apparate der Rheinischen Bahn bestehen aus einem Blechkasten auf dem Langkessel, worin eine Schnecke, vom Führerstande aus bewegt, den Sand nach Bedürfniss den beiden Abfallröhren zuschiebt. Die Sandkasten sind deshalb oben auf dem Langkessel placirt, weil dort der Sand durch die Kesselwärme stets getrocknet und etwaige Feuchtigkeit verflüchtigt wird.

Versuche, die Schienen mittelst eines Wasserstrahls zu reinigen, sind hier nicht gemacht worden.

28. **Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.** Unsere neuen Lokomotiven sind sämmtlich mit je 2 Gruson'schen Sandstreu-Apparaten (mit archimedischer Schraube zur Fortbewegung des Sandes) ausgestattet und wir sind mit der Funktionirung dieser Apparate sehr zufrieden.

Die erwähnten Versuche, den Sand durch einen Dampfstrahl zu ersetzen, haben wir wohl nicht selbst gemacht, sie sind uns jedoch bekannt.

Wir halten diese Methode für nicht empfehlenswerth, denn die dadurch zu erzielende Reibung zwischen den benetzten Eisenflächen wird stets geringer sein, als jene Reibung, welche man mittelst eines guten Sandstreu-Apparats erzielen kann; ausserdem wird durch den heftig anprallenden Wasser- und Dampfstrahl der Mechanismus etc. beschmutzt und wird endlich auch im Winter Glatteis gebildet, welches die gewünschte Wirkung wesentlich beeinträchtigen kann.

29. **Kronprinz Rudolf-Bahn.** Diese Bahn hat theils seitlich, theils über dem Kessel placirte Sandkasten und bewähren sich letztere besser, da sie den Sand vor dem Nasswerden mehr schützen.

Versuche mit dem Abspülen der Schienen mit einem Wasser- oder Dampfstrahl wurden nicht gemacht.

30. **Niederländische Staats-Eisenbahnen.** Die

Sandstreu-Apparate, welche auf dem Kessel befestigt sind, in welchen der Sand fortwährend getrocknet und aus welchen der Ablauf und die Mischung vermittelst mechanischer Einrichtung vom Führerstande aus bewirkt wird, haben sich am besten bewährt. Versuche mit Wasser- und Dampfstrahlen wurden nicht gemacht, weil hierbei im Winter Schwierigkeiten zu befürchten sind.

31. Württembergische Staats-Eisenbahn. Die einfachen Sandstreu-Apparate älterer Konstruktion haben bisher allen Ansprüchen genügt. Versuche mit Wasser oder Dampf sind nicht angestellt.

32. Vorarlberger Bahn. Bei 3 von unseren Lokomotiven sind Sandstreu-Apparate nach dem System des Ober-Ingenieurs der Oesterreichischen Nordwestbahn, Ludwig Gassebner, in Verwendung und haben sich dieselben, da sie vollkommen gleichmässig funktioniren und fast gar keiner Reparatur bedürfen, sehr gut bewährt. Versuche, Sandstreu-Apparate durch einen auf die Schienen geleiteten Wasser- oder Dampfstrahl zu ersetzen, wurden bislang nicht durchgeführt.

33. Preussische Ostbahn. Es sind hier nur Sandstreu-Apparate für trockenen Sand, welche auf dem Langkessel placirt sind, im Gebrauche. Dieselben entsprechen dem Zwecke.

34. Bayerische Staats-Eisenbahn. Auf den diesseitigen Bahnen sind Sandstreu-Apparate gewöhnlicher Konstruktion in Verwendung, welche auf dem Langkessel angebracht sind und nach beiden Seiten den Sand vor die Mittel- bezw. Triebräder der Lokomotiven abgeben.

Versuche mit Wasser- oder Dampfstrahlen sind nicht gemacht worden.

35. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die in Benutzung befindlichen Sandstreu-Apparate auf dem Langkessel haben zu wesentlichen Anständen keine Veranlassung gegeben. Versuche, dieselben durch einen Wasser- oder Dampfstrahl zu ersetzen, sind nicht gemacht worden.

36. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Bei unseren Lokomotiven sind nur die allgemein üblichen Sandstreu-Apparate in Verwendung.

37. Kaschau-Oderberger Bahn. Es sind nur feste Sandstreu-Apparate in Verwendung, welche insbesondere beim Befahren von Kurven nicht ausreichen.

Im heurigen Sommer (1877) wurde versuchsweise eine Lokomotive mit einem Apparat zum Bespritzen der Schienen mit Kesselwasser versehen und bei nassen Schienen damit ein günstiges Resultat erzielt. Eingetretenes Räderschleifen wurde in geraden Strecken durch den Wasserstrahl sofort behoben, in Kurven dauert es jedoch etwas länger, ohne dass jedoch die Zuhilfenahme von Sand erforderlich wäre.

Der Wasserverlust hierbei ist nicht bedeutend.

Ueber das Verhalten des Apparates im Winter liegen noch keine Erfahrungen vor.

38. Kaiser Franz Josef-Bahn. Hier sind nur gewöhnliche Sandstreu-Vorrichtungen in Verwendung; es hat sich gezeigt, dass das Sandstreuen der Bahnwärter unerlässlich ist und durch keine Streuvorrichtung der Lokomotive ersetzt werden kann. Die grössten Sandkasten erschöpfen sich bald, so dass die Lokomotive lediglich auf Stationen und nur aushilfsweise auf der Strecke Sand streuen soll.

39. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Wir besitzen keine Sandstreu-Apparate, welche Anspruch machen könnten, ihren Zweck vollkommen zu erfüllen. Dieselben sind seitlich am Rahmen angebracht, aber bei Temperaturwechsel beschlägt der Sand oft und setzt sich fest.

Ueber Sandkasten, die auf dem Langkessel aufgebaut sind, fehlen uns die Erfahrungen.

Ein Versuch, in die seitlich am Rahmen angebrachten Sandkasten einen dicht über dem Abschlussschieber ausströmenden Strahl heissen Kesselwassers zu leiten, hat anscheinend gute Resultate ergeben.

Versuche mit Wasser oder Dampf sind nicht gemacht.

40. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Sandstreu-Apparate sind nicht im Gebrauch. Die Versuche mit einem auf die Schienen geleiteten Dampfstrahl können noch nicht als abgeschlossen bezeichnet werden.

41—47. 7 Bahnen (Galizische Carl Ludwig-Bahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Berlin-Anhalt, Tilsit-Insterburg, Alföld-Fiume, Theiss-Eisenbahn, Erzherzog Albrecht-Bahn) erklären, dass bei ihnen Versuche bezw. Erfahrungen nicht gemacht worden seien.

Aus den vorstehenden Mittheilungen geht hinsichtlich des ersten Theiles der Frage hervor, dass mit Sandstreuapparaten günstige Resultate erzielt sind, und zwar:

1. mit Apparaten ohne Rührvorrichtung von 13 Verwaltungen (Baden, Berlin-Görlitz, Main-Neckar, Oberschlesische, Thüringen, Saarbrücken, Sachsen, Württemberg, Elisabeth-Bahn, Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Ungarische Westbahn, Ungarische Staatsbahn) bei Verwendung trockenen Sandes und Anbringung des Apparats auf dem Langkessel, bei welcher Lage der Sand durch die Kesselwärme im genügend trockenen Zustande erhalten wird. Zum Abschluss der Streurohre wurden Stöpsel, Birnen, Ventile und Schieber verwandt und haben sich sämmtliche Schliessvorrichtungen bewährt. (Nur eine Verwaltung erklärt, mit Schiebern ungünstige Resultate erzielt zu haben, während von 7 Verwaltungen über Verwendung von Schiebern günstige Erfahrungen vorliegen.)

2. bei Verwendung von Sandstreuapparaten mit Rührwerk von 8 Verwaltungen (Altona-Kiel, Berlin-Dresden, Berlin-Hamburg, Hannover, Hessische Ludwigsbahn, Elsass-Lothringen, Aussig-Teplitz, Oesterreichische Staatsbahn-Ges.).

Von diesen 8 Beantwortungen ist nur aus einer die Anbringung auf dem Langkessel mit Bestimmtheit zu ersehen.

3. bei Verwendung von Sandstreuapparaten mit drehbarer Sand-Trommel von 4 Verwaltungen (Baden, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Main-Weser, Braunschweig).

Diese Apparate functioniren auch bei Verwendung feuchten Sandes zuverlässig, desgleichen hat die Main-Weser-Bahn bei Anbringung der Apparate auf dem Laufbleche (von der Kesselwärme unbeeinflusst) günstige Resultate erzielt.

4. 1 Verwaltung (Vorarlberger Bahn) beim Gebrauch des Gassebner'schen Sandstreuapparats.

(Die Konstruktion sowie der Anbringsort des Apparats ist nicht angegeben.)

5. mit Sandstreuapparaten, die auf dem Langkessel gelagert sind, von 4 Verwaltungen (Niederschlesisch-Märkische, Preussische Ostbahn, Rudolf-Bahn, Niederländische Staatsbahn).

Eine Konstruktionsangabe fehlt bei diesen letzteren Mittheilungen.

Nicht befriedigende Erfahrungen haben 4 Verwaltungen (Ungarische Staatsbahn, Franz Josef-Bahn, Kaschau-Oderberg, Bergisch-Märkische) gemacht. Von diesen giebt nur die zuletzt erwähnte den Anbringungsort der Apparate an, nämlich an den Rahmen der Lokomotiven, und bemerkt dabei, dass sie in Folge häufigen Feuchtwerdens und Festsetzens des Sandes ungenügend funktioniren.

Die 3 anderen Verwaltungen erklären die Leistungen der Sandstreuapparate für ungenügend, namentlich deshalb, weil dieselben für längere Bergfahrten nicht ausreichen und das Bestreuen der Schienen auf langen Steigungsstrecken mit Sand Seitens der Bahnwärter nicht entbehrlich machen.

Die Handhabung sämmtlicher im Gebrauch befindlicher Sandstreuapparate, soweit bestimmte Anlagen vorliegen, geschieht vom Führerstand aus.

Der zweite Theil der Frage wurde von 34 Verwaltungen beantwortet, und zwar von 9 Verwaltungen auf Grund gemachter Erfahrungen.

Es haben unter diesen nur 2 (Elsass-Lothringen, Kaschau-Oderberg) während einer kurzen Versuchszeit, die den Winter nicht einbegreift, günstige Resultate erzielt. Zwei Verwaltungen (Oesterreichische Südbahn, Berlin-Stettin) erklären, dass die Versuche noch nicht abgeschlossen, die übrigen fünf (Hannover, Köln-Minden, Saarbrücken, Elisabeth-Bahn, Ungarische Staatsbahn), dass günstige Resultate nicht erzielt sind. Von den letzteren hält die Saarbrücker Bahn die gleichzeitige Verwendung von Wasser und Sand, ersteres zum Reinigen der Schienen, für zweckmässig.

Schlussfolgerung.

Verschiedene Systeme von Sandstreuapparaten haben völlig zufriedenstellende Resultate geliefert. Hervorzuheben sind die Apparate mit beweglichen Sandtrommeln und auch diejenigen mit archimedischer Schraube, da von denselben festgestellt ist, dass sie auch bei Verwendung feuchten Sandes und unabhängig von der Kesselwärme, zuverlässig functioniren.

Ueber den Ersatz des Sandstreuens durch einen auf die Schienen geleiteten Dampf- oder Wasserstrahl liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 38.

Welche Erfahrungen sind mit denjenigen Brems-Einrichtungen gewonnen, bei welchen das Gewicht der Lokomotive nutzbar gemacht wird?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Aus den vorliegenden Antworten scheint hervorzugehen, dass diese Frage von einzelnen Verwaltungen anders aufgefasst wurde, wie von den übrigen, indem sie unter dem zum Bremsen nutzbaren Lokomotivgewichte nur das direkt wirkende Gewicht der Schlittenbremsen verstanden, während von den anderen Verwaltungen auch das indirekte, durch Bremsklötze wirkende Lokomotivgewicht, wie es bei den Handbremsen, gewöhnlichen Dampfbremsen und Schnellbremsen in Anwendung kommt, mitberücksichtigt worden ist.

Wie viele Verwaltungen die Frage nach der ersteren Auffassung verstanden, lässt sich leider aus den Antworten nicht erkennen. Jedenfalls erscheinen aber alle auf die Schlittenbremsen bezüglichen Antworten vollständig, während dies von den Mittheilungen über die anderen Bremsen nicht im gleichen Maasse gesagt werden kann.

Es seien daher zuerst die auf die Schlittenbremsen bezüglichen Antworten und dann jene auf die Handbremsen, Dampfbremsen und Schnellbremsen bezüglichen betrachtet.

I. Schlittenbremsen.

Hierüber sagt die Oldenburgische Staats-Eisenbahn: „Es waren früher versuchsweise zwei hiesige Tender-Lokomotiven mit Schlittenbremsen versehen. Dieselben haben sich indessen nicht als zweckmässig erwiesen und sind wieder beseitigt worden.

Das Gewicht der Lokomotiven ist bei solchen Bremsen im Allgemeinen weniger auszunutzen, als bei gewöhnlichen Radbremsen, welche, wenn sie bis nahe zur Feststellung der Räder angezogen werden, die ganze Belastung derselben für die Bremsung nutzbar machen.“

Die Preussische Ostbahn theilt mit: „Die früher an einer Anzahl Lokomotiven angebrachten Dampfbremsen (Schlittenbremsen), bei denen ein grosser Theil des Gewichtes der Lokomotive auf einen Gleitklotz übertragen war, haben sich nicht bewährt.

Der Bremseffekt ist, je nachdem die Schienen trocken oder schlüpfrig sind, ein sehr verschiedener, und die Abnutzung der Schienen, namentlich bei Anwendung von Streusand, eine sehr erhebliche.“

Die Rheinische Eisenbahn bemerkt: „Dampfschlitten-Bremsen sind hier bei 2 Tender-Lokomotiven versucht worden. Die vielen Reparaturen und die fortwährend sorgfältige Adjustirung derselben waren Grund, dass sie wieder verlassen und durch gewöhnliche Bremsen ersetzt wurden.“

Hieraus geht hervor, dass sich die Schlittenbremsen nicht bewährt haben.

2. Handbremsen.

Die Altona-Kieler Bahn erwähnt, dass das Lokomotivgewicht nur bei ihren Tender-Lokomotiven nutzbar gemacht sei und zwar auf die gewöhnliche Art mittelst Bremsklötzen, und dass diese Einrichtung bei der Wahl richtiger Verhältnisse und auf kurzen Strecken nichts zu wünschen übrig lasse.

Die Berlin-Stettiner Bahn sagt, dass sie mit solchen Bremseinrichtungen, welche nach ihrer Ansicht wohl nur bei Tender-Lokomotiven in Betracht kommen dürften, besondere ungünstige Erfahrungen nicht gemacht habe.

Die Köln-Mindener Bahn, sowie auch die Niederschlesisch-Märkische Bahn geben an, dass sie nur bei Tender-Lokomotiven gewöhnliche Bremsen besitzen, welche einen Theil des Lokomotivgewichtes nutzbar machen.

Die Kronprinz Rudolf-Bahn bemerkt, dass sie 18 Tender-Lokomotiven mit Handbremsen habe, von welchen 10 nach dem System Exter und 8 als Spindelbremsen hergestellt sind. Sämmtliche Bremsen seien dem Adhäsionsgewichte proportional eingerichtet und mit je 4 Bremsklötzen aus Stahlguss versehen, die auf 2 gekuppelte Räderpaare wirken.

Die Kaiserin Elisabeth-Bahn theilt mit, dass ihre Lastzugs-Lokomotiven mit 8 gekuppelten Rädern, sowie die Tender durch Spindelbremsen in gewöhnlicher Weise bremsbar gemacht sind, dass sie jedoch besondere Erfahrungen damit nicht gemacht habe.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn giebt bekannt, dass sie Rangir-Lokomotiven besitze, bei welchen Trieb- und Kuppelachse mittelst Kniepresse durch Spindel und Griffrad gebremst werden können, wie das in beiliegender Skizze, Tafel XXII Fig. 3 ersichtlich gemacht ist.

Die beiden zuletzt genannten Bahnen haben ihre Handbremsen an gewöhnlichen Lokomotiven und nicht an Tender-Lokomotiven angebracht.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass auch die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft eine sehr grosse Anzahl Tender-Lokomotiven (202 Stück) in Verwendung hat, welche solche Bremsen besitzen, dass sie jedoch dabei keine Erfahrungen gemacht hat, welche von jenen abweichen, die mit den gewöhnlichen Tender- und Wagenbremsen gewonnen worden sind.

Aus diesen die Handbremsen bei Lokomotiven und Tender-Lokomotiven betreffenden Antworten geht hervor, dass mittheilungswerthe Erfahrungen mit solchen Bremsen nicht vorliegen.

3. Gewöhnliche Dampfbremsen.

Die Berlin-Görlitzer Bahn bringt zur Kenntniss, dass sie den grössten Theil ihrer Güterzugs-Lokomotiven mit 3 gekuppelten Achsen, ausser mit Tenderbremsen, auch mit Dampfbremsen versehen habe, bei deren Anwendung das Gewicht der Lokomotive durch Vermittelung hölzerner, von oben auf die Räder zweier Achsen drückenden Bremsklötze nutzbar gemacht sei.

Der Dampfcylinder für eine solche Bremse liegt unter dem Langkessel und es werden die Bremsklötze, von denen je 2, auf derselben Seite der Lokomotive liegende, durch einen Balancier verbunden sind, mittelst Gegengewichte von den Rädern abgehoben, sobald die Bremse ausser Thätigkeit gesetzt wird.

Es haben sich diese Bremsen bisher als sehr wirksam erwiesen.

Die Oberschlesische Eisenbahn besitzt 2 Tender-Lokomotiven für den Rangirdienst, welche mit Dampfbremsen versehen sind.

Die mit hölzernen Bremsklötzen versehenen Bänder sind am Rahmen befestigt und werden durch den Kolben eines zwischen den Rahmen liegenden Dampfcylinders mittelst Hebelübersetzung von oben auf die Räder der Trieb- und Kuppelachse heruntergezogen.

Diese Bremsen wirken schnell und kräftig und haben sich überhaupt bei den in Rede stehenden Lokomotiven gut bewährt.

Die Erste Siebenbürger Eisenbahn hat auf ihrer Bergbahn einige Lokomotiven in Verwendung, welche mit Dampfbremsen versehen sind, die nahezu das ganze Gewicht der Lokomotiven zum Bremsen nutzbar machen. Diese Bremsen haben sich vorzüglich bewährt.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn endlich hat auf ihrer Montanbahn 4 Tender-Lokomotiven im Gebrauche, welche mit kombinirter Dampf- und Handbremse versehen sind.

Die Zeichnungs-Skizze dieser Einrichtung ist aus Taf. XXII Fig. 1 und 2 zu ersehen.

Damit eine Bremse unabhängig von der anderen funktioniren kann, sind die Zuglaschen der Handbremse mit Schlitzen versehen.

Diese Bremsen sind seit dem Jahre 1873 in fortwährender Verwendung, doch wird nach der diesbezüglich erlassenen Anordnung für gewöhnlich nur mit der Spindel gebremst und soll die Dampfbremse, ausser zur Konstatirung ihrer Betriebsfähigkeit, nur in aussergewöhnlichen Fällen benutzt werden.

Die Wirkung der Letzeren ist eine sehr energische.

Man erkennt aus diesen Antworten, dass die Dampfbremse bei den Lokomotiven, welche auf die gewöhnliche Art Bremsklötze an die Räder drücken, im Ganzen nur eine geringe Verwendung gefunden hat, dass sie jedoch auf den Bahnen, auf welchen sie benutzt wurde, bisher nur günstige Erfahrungen ergeben hat.

4. Schnellbremsen.

Die Einrichtung der für die Wagen der Züge bestimmten Schnellbremsen sind auf 6 Bahnen auch auf die Lokomotiven übertragen worden, und es werden darüber folgende Mittheilungen gemacht:

Die Bayerischen Staatsbahnen geben bekannt, dass die an den Schnellzugs-Lokomotiven und an einer Anzahl Güterzugs-Lokomotiven angebrachten Heberlein'schen Schnellbremsen sich in allen Fällen, in welchen sie zur

raschen Stellung eines Zuges zur Anwendung kamen, vollständig bewährt haben.

Die Bergisch-Märkische Eisenbahn sagt: „Wir haben versuchsweise einen Zug mit Heberlein'scher Bremse und einen mit Smith'scher Vakuumbremse hergerichtet, wobei die Last der Lokomotiven zum Hemmen nutzbar gemacht wurde. Letztere steigert die Bremswirkung ganz bedeutend und sind in dieser Richtung die Versuche sehr günstig.

Als Nachtheile sind dagegen zu verzeichnen, dass die Triebrad-Reifen leicht flache Stellen bekommen und leichter lose werden.

Ob die harten Triebrad-Reifen überhaupt auf die Dauer das scharfe Bremsen aushalten werden, ohne Härterisse zu bekommen, muss von weiteren Versuchen abhängig gemacht werden."

Die Saarbrücker Eisenbahn bemerkt, dass sich die Heberlein'sche Bremseinrichtung an Lokomotiven daselbst gut bewährt habe, dieselbe bremse sehr wirksam und in Folge der neuesten Konstruktion auch ohne jeglichen Stoss.

Die Kronprinz Rudolf-Bahn theilt mit, dass sie 2 Lokomotiven mit der Heberlein'schen Bremse versehen habe. Die Einrichtung sei so getroffen, dass die Bremswirkung dem Adhäsionsgewichte proportional ist. Die Bremsklötze sind aus Stahlguss hergestellt, um die Radbandagen zu schonen und länger rund zu erhalten.

Die Oesterreichische Südbahn giebt bekannt, dass sie seit 9 Monaten eine Anzahl Lokomotiven mit Vakuumbremsen in Verwendung habe, die bisher gute Resultate ergaben.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn bringt endlich zur Kenntniss, dass sie die Heberlein'sche Schnellbremse auch bei einer Lokomotive wirksam gemacht habe und dass der Bremseffekt derselben ein zufriedenstellender war. Es brach jedoch die Tenderachse, auf welcher die Funktionsscheiben angebracht waren, so dass die Bremse wieder beseitigt werden musste.

Aus diesen Mittheilungen lässt sich erkennen, dass die Anwendung von Schnellbremsen bei Lokomotiven aus dem Stadium der Versuche noch nicht herausgetreten ist und hinreichende Erfahrungen noch nicht vorliegen.

Schliesslich muss aber noch der Antwort der Sächsischen Staatsbahn gedacht werden, welche sich jedoch nur speziell auf Schlittenbremsen beziehen dürfte.

Diese Antwort lautet: „Die theilweise Benutzung des Gewichtes einer Lokomotive zur Hervorbringung der Bremswirkung ist bei einer grösseren Anzahl der Lokomotiven der Sächsischen Staatsbahnen zwar in Anwendung gekommen, allein man hat das Prinzip in Rücksicht auf leicht eintretende Beschädigungen der Herz- und Kreuzungsstücke, auf welchen diese Bremsen deshalb nicht gebraucht werden sollen, wieder verlassen."

Die Nutzbarmachung des Gewichtes der Lokomotiven zur Hervorbringung der Bremswirkung erfolgt durch die Anwendung von Schlittenbremsen, von gewöhnlichen Hand- und Dampfbremsen, sowie von Schnellbremsen verschiedener Konstruktionen.

Die Schlittenbremsen oder Dampfschlittenbremsen haben sich bisher nicht bewährt und wurden wieder beseitigt.

Mit den Handbremsen bei Tender-Lokomotiven und gewöhnlichen Lokomotiven, welche zumeist als Spindelbremsen, dann auch als Exter'sche und Kniehebelbremsen im Gebrauche stehen, sind keine bemerkenswerthen Erfahrungen gemacht worden, die von jenen abweichen, welche mit den Tender- und Wagenbremsen gewonnen wurden.

Mit den gewöhnlichen Dampfbremsen, welche mittelst Hebelübersetzung Bremsklötze an die Räder drücken, sind genügende Erfahrungen noch nicht vorhanden; die bereits gemachten lauten jedoch günstig.

Die Anwendung der verschiedenen Arten von Schnellbremsen bei den Lokomotiven ist noch im Stadium der Versuche und wird von vielen Seiten mit lebhaftem Interesse verfolgt. Maassgebende Erfahrungen liegen noch nicht vor.

Schlussfolgerung.

Von denjenigen Bremseinrichtungen, bei welchen das Gewicht der Lokomotive nutzbar gemacht wird, haben sich die Schlittenbremsen nicht bewährt.

Die Fortsetzung der Versuche mit andern, den gleichen Zweck verfolgenden Bremseinrichtungen ist wünschenswerth.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 39.

Wo sind Le Chatelier'sche Dampfbremsen in regelmässiger Benutzung, und welche Erfahrungen sind damit erzielt worden?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn.)

Diese Frage wurde von 30 Bahnen in folgender Weise beantwortet:

Badische Staats-Eisenbahn. Die Le Chatelier-sche Dampfbremse ist an einer grösseren Anzahl Lokomotiven angebracht.

Eingehendere Versuche ergaben günstige Resultate bezüglich der Bremswirkung, ohne dass die Cylindererhitzung erheblich gewesen ist. Es stellte sich indessen das Bedürfniss einer feineren Regulirung des Dampf- und Wasserzuflusses heraus, was durch die gewöhnlich verwendeten Hahnen nicht zu erreichen ist.

Bezüglich der Einwirkung der Bremse auf den allgemeinen Zustand der Lokomotive konnte wegen kurzer Zeitdauer der Versuche keine Erfahrung gewonnen werden.

Hannoversche Staatsbahn. Die Le Chatelier'sche Dampfbremse ist auf der Strecke Göttingen-Cassel (mit Steigungen bis 1 : 64) mit Erfolg im Gebrauch.

Die meisten der früher beim Gebrauch beobachteten Uebelstände, namentlich das Versagen der Dampfstrahlpumpen, sind durch Verwendung des Mischungsventils (Patent von Borries) gehoben worden.

Nassauische Eisenbahn. Le Chatelier'sche Dampfbremsen sind an den meisten Lokomotiven vorhanden, werden aber nicht benutzt, da die Streckenverhältnisse eine zu seltene Anwendung derselben bedingen.

Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. In regelmässiger Benutzung nur auf der Schlesischen Gebirgsbahn. Die Le Chatelier'sche Vorrichtung hat sich hier vollkommen bewährt, so dass alle Lokomotiven mit derselben ausgerüstet sind. Dieselbe genügt auf den Gefällen ohne Anwendung weiterer Bremsmittel für dieselbe Anzahl Achsen, welche durch die Lokomotiven auf den Steigungen befördert werden können.

Preussische Ostbahn. Die Le Chatelier'sche Bremse ist bei der grössesten Anzahl der diesseitigen Lokomotiven angebracht, sie hat sich gut bewährt, da ihr Effekt ein genügender ist, auch nachtheilige Einwirkungen auf die Maschinentheile selbst dann nicht beobachtet worden sind, wenn die Bremse regelmässig von dem Führer gebraucht wurde. Letzteres geschieht jedoch von den wenigsten Führern.

Saarbrücker Eisenbahn. Le Chatelier'sche Bremsen werden nicht permanent gebraucht.

Sächsische Staats-Eisenbahnen. An fast allen neueren, vom Jahre 1869 ab gelieferten Lokomotiven, und zwar sowohl Eil- und Personen-, als auch Güterzugs-Lokomotiven, sind Le Chatelier'sche Bremsen angebracht und werden nach hierüber erlassener ausführlicher Instruktion, namentlich auch beim Herabfahren auf langen und starken Gefällen von $\frac{1}{60}$—$\frac{1}{40}$ vom Personal reichlich benutzt.

Nach den diesseitigen Erfahrungen ist die Le Chatelier'sche Bremse nicht nur ein wirksames Mittel zum schnellen Anhalten von Zügen bei plötzlich auftretenden Hindernissen, sondern namentlich auch zur Erhaltung einer gleichmässigen Geschwindigkeit auf starken und langen Gefällen bei schweren Zügen, mit dem wesentlichen Vortheil, dass dabei die Kolben und Schieber auf den langen Gefällstrecken nicht trocken gehen.

Bei einem Theile der Lokomotivführer ist gegen Gebrauch dieser Bremsen allerdings eine gewisse Abneigung zu bemerken, was darin seinen Grund hat, dass die Handhabung einige Aufmerksamkeit erfordert, auch etwas mehr Brennmaterial verbraucht werden soll und die Stopfbüchsenpackungen etwas rascher sich abnutzen. Letzteres mag der Fall sein, es steht dem jedoch die Schonung der Räder, Radbremsen, Schieber und Kolben gegenüber, und ist der Gesammtnutzen ohne Zweifel bei weitem auf Seiten der Le Chatelier-Bremse.

Berlin-Dresdener Eisenbahn. Bis jetzt hat ein besonderer Nutzen der Le Chatelier'schen Dampfbremse noch nicht konstatirt werden können.

Bergisch-Märkische Eisenbahn. An einer Lokomotive ist sie versuchsweise angebracht, sie wird aber in der Regel nicht benutzt.

Oberschlesische Eisenbahn. Eine grössere Anzahl der diesseitigen Lokomotiven ist mit den nach Le Chatelier'schem System konstruirten Ricour'schen Dampfbrems-Vorrichtungen versehen, welche sich seinerzeit bei den angestellten Probeversuchen sehr gut bewährt haben, doch werden dieselben von den Lokomotivführern wegen der grösstentheils günstigen Steigungsverhältnisse diesseitiger Bahn nur wenig benutzt.

Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Eine geringe Anzahl diesseitiger Güterzug-Lokomotiven ist ausser den Tenderbremsen mit Le Chatelier'schen Dampfbremsen ausgerüstet.

Es sind bisher diese Bremsen von den betreffenden Führern mehr als Reserve-Bremsen betrachtet und daher sehr wenig benutzt worden, so dass besondere Erfahrungen bezüglich derselben nicht vorliegen.

Berlin-Hamburger Eisenbahn. Le Chatelier'sche Dampfbremsen sind nur an einem geringen Theil der diesseitigen Lokomotiven angebracht, werden aber nicht regelmässig benutzt, da grössere Steigungen nicht vorhanden sind. Die angestellten Versuche haben ergeben, dass diese Bremsen gut sind.

Braunschweigische Eisenbahn. Le Chatelier'sche Dampfbremsen sind hier bei einigen Lokomotiven benutzt, aber ausser Gebrauch gekommen, da besondere Vortheile sich nicht ergeben haben, und dieselben die Dichthaltungen der Cylinder- und Schieberkastendeckel erschweren.

Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die Le Chatelier'schen Gegendampf-Vorrichtungen werden von den Führern nur ausnahmsweise benutzt.

Hessische Ludwigs-Bahn. Alle neueren Lokomotiven sind mit der Le Chatelier'schen Dampfbremse versehen, jedoch liegen Erfahrungen über deren regelmässige Benutzung nicht vor, da dieselbe nur als Reserve für Nothfälle dienen soll.

Eine regelmässige Benutzung dieser Vorrichtung zur Ersparung von Wagenbremsen kann für Güterzüge nicht unbedingt empfohlen werden, da es nicht rathsam erscheint, die Geschwindigkeit langer Züge in Gefällen nur von der Spitze des Zuges aus zu mässigen.

Köln-Mindener Eisenbahn. Einzelne Lokomotiven sind mit Le Chatelier'scher Einrichtung versehen. Dieselbe wird jedoch selten angewendet.

Rheinische Eisenbahn. Le Chatelier'sche Bremsen sind hier bei einigen Lokomotiven angebracht worden, jedoch nicht in unausgesetzter Thätigkeit geblieben.

Thüringische Eisenbahn. Sämmtliche in den letzten 5 Jahren neu beschafften Lokomotiven sind mit der Le Chatelier'schen Bremseinrichtung versehen, dieselbe wird jedoch bei den günstigen Steigungsverhältnissen der

Bahn nur ausnahmsweise bei sehr schlüpfrigen Schienen oder in Fällen der Gefahr in Thätigkeit gesetzt. Irgend welche nachtheilige Einwirkungen der Bremseinrichtung auf die Lokomotive haben sich dabei nicht herausgestellt.

Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Le Chatelier-Dampfbremsen sind bei 3 Lokomotiven vorhanden, dieselben werden jedoch wenig benutzt, indem die Stopfbüchsen-Dichtung bei deren Benutzung stark leidet.

Ungarische Staatsbahnen. Die Le Chatelier-schen Dampfbremsen sind bei den 8-gekuppelten Lokomotiven angebracht, welche auf unseren Bergstrecken von $^1/_{60}$ — $^1/_{40}$ Gefälle die Lastzüge befördern.

Bei schönem Wetter wird die Dampfbremse gewöhnlich nicht angewendet, sondern nur dann, wenn die Wagenbremsen nicht genügend wirken, mangelhaft oder in ungenügender Anzahl sind, oder wenn in Folge feuchter Schienen die Räder gleiten.

Bei günstigen Witterungsverhältnissen kann auf Gefällen bis $^1/_{40}$ ein Lastzug bei voller Belastung durch die Dampfbremse mit Zuhilfenahme der Tenderbremse leicht aufgehalten werden; dagegen hat sich die Dampfbremse bei nasser Witterung ohne Beihilfe der Wagenbremsen im Gefälle von $^1/_{60}$ und $^1/_{40}$ als ungenügend gezeigt.

Erzherzog Albrecht-Bahn. Bei sämmtlichen 16 Lokomotiven sind Dampfbremsen nach Le Chatelier vorhanden. Dieselben gelangen zwar nur ausnahmsweise zur Benutzung, wenn durch dringende Umstände ein plötzliches Bremsen nöthig wird, haben sich aber in solchen Fällen ausnahmslos gut bewährt.

Kaiser Franz Josef-Bahn. Ein Theil der Last-Lokomotiven war mit Le Chatelier-Bremse versehen, dieselbe ist jedoch ausser Gebrauch gesetzt worden.

Kaiserin Elisabeth-Bahn. Wir haben hierorts blos 2 Lokomotiven mit Le Chatelier'schen Bremsen ausgerüstet. Die damit gewonnenen Resultate sind ungünstig und werden dieselben auf unseren Bergstrecken nicht mehr verwendet.

Kaschau-Oderberger Bahn. Der grösste Theil der Lastzugs-Lokomotiven besitzt Le Chatelier'sche Dampfbremsen und haben dieselben zur Erzielung einer gleichmässigen Geschwindigkeit der Züge auf stärkeren Gefällen und bei Schneefall u. dergl. behufs Unterstützung der Wagenbremsen eine zweckmässige Verwendung gefunden, ohne dass hierbei Kurbelanbrüche oder andere Anstände sich ergeben hätten.

Die Dampfbremse erfordert jedoch bei der Anwendung eine grössere Vorsicht und Aufmerksamkeit von Seite des Lokomotivführers.

Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Le Chatelier'sche Dampfbremse ist bei unseren 40 Stück 8fach gekuppelten Lastzugs-Lokomotiven angebracht, und wird auf unseren langen und starken Gefällsstrecken in der Regel nur dann angewendet, wenn die Wagen- und Tender-Bremsen zur Regelung der Zuggeschwindigkeit nicht ausreichen.

Bei Anwendung dieser Bremsvorrichtung wird der Mechanismus der Lokomotive immerhin stark in Anspruch genommen, auch ist der Verbrauch an Dampf nicht unbedeutend.

Es haben sich jedoch bei uns keine üblen Einflüsse dieses Apparates auf die Maschinentheile gezeigt, es wurden keine Kolbenstangen lose oder krumm.

Auch sonstige erhebliche Reparaturen, hervorgerufen durch die Anwendung dieses Apparates, sind bei uns nicht vorgekommen.

Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Le Chatelier'sche Dampfbremse haben wir gegenwärtig bei 321 Lokomotiven in Verwendung, und sind daran, sie auch bei unseren übrigen Lokomotiven, mit Ausnahme der zum Rangirdienst bestimmten, herzustellen.

In den ersten Jahren wurde die regelmässige Benutzung derselben durch den passiven Widerstand der Führer beeinträchtigt.

Seit dem Jahre 1872, in welchem auch noch einige Mängel, die sich bei den ersten Apparaten gezeigt hatten, verbessert worden sind, liess dieser Widerstand nach, so dass sie gegenwärtig, wenn auch noch nicht allseitig mit Vorliebe, doch schon seit längerer Zeit regelmässig benutzt werden. Ihre Konstruktion ist aus den angeschlossenen Zeichnungen Tafel XXII Fig. 4—10 zu ersehen.

Den grössten Nutzen gewähren sie beim Befahren längerer Gefälle, deren wir viele besitzen, und zwar durch die gleichförmige Geschwindigkeit, die sie ohne Beihilfe der Wagenbremsen vermitteln, und durch das Anfeuchten der Kolben und Schieber.

Ebenso werden sie beim Anhalten der Züge in den Stationen mit Vortheil verwendet, und zwar nicht nur als Bremse, sondern auch zum Verhüten des Saugens der Cylinder beim Auslaufenlassen der Lokomotive mit geschlossenem Regulator und der Steuerung in der Mitte, indem dabei der Wasserwechsel ein wenig geöffnet wird. — Endlich sind schon einige Fälle vorgekommen, dass bei unrichtig gestellten Weichen Zusammenstösse nur dadurch verhütet worden sind, dass der Führer in der Lage war, mit offenem Regulator rasch zu reversiren.

Erste Siebenbürger Eisenbahn. Le Chatelier-Dampfbremsen sind bei unserer Bahn nicht in regelmässiger Benutzung.

Oesterreichische Südbahn. Die Le Chatelier-sche Dampfbremse ist auf den Bergstrecken der Südbahn bei sämmtlichen daselbst im Dienste befindlichen Lokomotiven, und auf Thalstrecken bei den neuen Lokomotiven angebracht und mit gutem Erfolge in Anwendung.

Vorarlberger Bahn. Bei unseren sämmtlichen Lokomotiven sind Le Chatelier'sche Dampfbremsen angebracht, und haben sich dieselben im Befahren der Gefälle im Allgemeinen gut bewährt.

Niederländische Staatseisenbahn. Solche Dampfbremsen sind hauptsächlich auf der Linie zwischen Glons-Lüttich und Flémalle, wo Steigungen bis 1 : 48 vorkommen, in Anwendung und erfüllen die daran geknüpften Erwartungen.

Die Le Chatelier'sche Dampfbremse ist bei folgenden 11 Bahnen in Strecken mit starken Neigungen in regelmässiger Benutzung: Hannoversche Staatsbahn, Niederschlesisch-Märkische, Preussische Ostbahn, Sächsische Staatsbahn, Ungarische Staatsbahn, Kaschau-Oderberger, Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn, Vorarlberger Bahn, Niederländische Staats-Eisenbahn.

Die Le Chatelier-Bremse wird hier vorwiegend bei der Fahrt auf langen Gefällen zur Erzielung einer gleichmässigen Geschwindigkeit in jenen Fällen angewendet, in welchen die Wirkung der Spindelbremsen des Zuges nicht mehr genügt.

Die Erfahrungen werden von diesen 11 Bahnen als günstige bezeichnet, indem die Bremswirkung ausgiebig ist und ein merklich nachtheiliger Einfluss auf den Mechanismus, sowie auf die Kolben- und Schieberstangen-Dichtungen nicht fühlbar wurde.

Die nachstehenden 4 Bahnen, und zwar: Badische Staatsbahn, Oberschlesische, Berlin-Hamburger, Erzherzog Albrechtbahn, haben die Le Chatelier-Bremse zwar nur in ausnahmsweiser Benutzung, bezeichnen jedoch die bei Versuchen oder in Nothfällen erzielte Bremswirkung als ausgiebig.

Bei 11 Bahnen, und zwar: Nassauische, Saarbrücker, Berlin-Dresdener, Bergisch-Märkische, Berlin-Görlitzer, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Hessische Ludwigsbahn, Köln-Mindener, Rheinische, Thüringische, Erste Siebenbürger Eisenbahn, steht die Le Chatelier-Bremse nur in ausnahmsweiser Verwendung.

Resultate werden nicht erwähnt.

Die Tilsit-Insterburger Bahn erstreckte die Anbringungen der Le Chatelier-Bremse nur auf 3 Lokomotiven, und macht von derselben wegen schwieriger Dichthaltung der Kolben- und Schieber-Verpackungen wenig Gebrauch.

3 Bahnen haben die Le Chatelier-Bremse wieder ausser Gebrauch gesetzt, und zwar die Braunschweigische wegen schwieriger Dichthaltung der Verpackungen, und die Kaiserin Elisabethbahn, weil dieselbe die Wirksamkeit ungenügend fand; die Kaiser Franz Josefbahn giebt keinen Grund für die Ausserdienstsetzung an.

Schlussfolgerung.

Die Le Chatelier-Bremse hat sich zur Erzielung einer gleichmässigen Geschwindigkeit bei Befahrung längerer Gefälle, als ein wirksames Unterstützungsmittel der Wagen- und Tenderbremsen bewährt.

Diese Dampfbremse ist ferner ein wirksames Mittel zum raschen Anhalten des Zuges in Nothfällen. Der Apparat erscheint auch mit Vortheil verwendbar, um während der Fahrt mit abgesperrtem Regulator ein Trockengehen von Kolben und Schiebern, event. das schädliche Einsaugen der Verbrennungsgase zu verhüten.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 40.

Welche Erfahrungen liegen über zweiachsige Tender vor und haben sich bei der Verwendung derselben Nachtheile ergeben?

(Referent: Königliche Eisenbahn-Direktion zu Hannover.)

Die eingegangenen Antworten lauten wie folgt:

1. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Wir haben bei einigen unserer Personen- und Eilzugs-Lokomotiven Tender mit 2 Achsen und zwar seit 6 Jahren in Verwendung, und haben sich bei denselben bis heute keine Nachtheile ergeben.

2. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. 2achsige Tender sind nur in geringer Anzahl vorhanden und haben sich bei deren Verwendung bis jetzt Nachtheile nicht herausgestellt.

3. Rheinische Eisenbahn. 2achsige Tender besitzt die Rheinische Bahn 22 Stück, bei deren Verwendung sich keinerlei Nachtheile den 3achsigen gegenüber gezeigt haben.

4. Elsass-Lothringische Bahn. Es sind sowohl für Personenzug- wie auch für Güterzug-Lokomotiven 2achsige Tender im Gebrauch, welche keinerlei Nachtheile den 3achsigen Tendern gegenüber ergeben haben.

5. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Im diesseitigen Betriebe befinden sich seit 3 Jahren 20 Stück 2achsige Tender, welche bisher Mängel oder Nachtheile nicht gezeigt haben.

6. Ungarische Staatsbahnen. Bei uns sind die sämmtlichen Lokomotiven der Bahnen II. Ranges, d. h. Bahnen mit normaler Spurweite, aber schwächerem Schienenprofile, mit 2achsigen Tendern ausgerüstet, welche im dienstfähigen Zustande $19{,}2$ Tonnen Gesammtgewicht haben.

Es haben sich während des mehrjährigen Betriebes derselben keinerlei Nachtheile und Mängel gezeigt.

7. Oberschlesische Eisenbahn. 2achsige Tender sind hier nur 2 Stück vorhanden, bei deren Verwendung sich Nachtheile nicht ergeben haben.

8. Pfälzische Bahnen. Es sind seit neuerer Zeit grösstentheils 2achsige Tender in Anwendung, welche keinerlei Nachtheile ergeben haben.

9. Badische Staats-Eisenbahn. Weitaus die Mehrzahl der im Betriebe befindlichen Tender ist 2achsig, und haben sich bis jetzt keinerlei Nachtheile gezeigt. Im Gegentheil haben dieselben den Vortheil eines ruhigeren Ganges gegenüber den 3achsigen Tendern mit verhältnissmässig kurzem Radstand.

10. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Sämmtliche Tender sind 2achsig. Irgend welche Nachtheile haben sich bei Verwendung derselben nicht ergeben. Das Leergewicht dieser Tender beträgt 185 Centner, ihr grösstes Gewicht im Dienste 370 Centner. Der Radstand ist $3{,}100^{m}$.

11. Main-Weser-Bahn. Bei dem neueren grossen Inhalte der Tender von 11^{cbm} Wasser und 5000 kg. Kohlen

wird die Belastung der Achsen eine so grosse, dass die Verwendung von 3 Achsen zweckmässig erscheint; bei kleinern Tendern genügen 2 Achsen.

12. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Unter den 549 Tendern der Sächsischen Staats- und in Staatsverwaltung stehenden Privatbahnen befinden sich 56 Stück 2achsige.

Nach den hier gemachten Wahrnehmungen lässt der weniger ruhige und im Allgemeinen harte Gang der 2achsigen Tender die 3achsigen empfehlenswerther erscheinen, umsomehr, als ein grösserer Beschaffungsaufwand und ein grösserer Aufwand an Reparaturkosten bei den letzteren gegenüber den ersteren nicht zu konstatiren ist.

13. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Ein Theil der diesseitigen Personenzug-Lokomotiven besitzt 2achsige Tender, während die Tender der sämmtlichen übrigen Lokomotiven 3achsig sind. Als ein Nachtheil der ersteren den letzteren gegenüber ist der Umstand zu betrachten, dass, da Balanciers nicht vorhanden und auch der grossen Entfernung der Achsen halber nicht wohl anwendbar erscheinen, die sämmtlichen Achsschenkel unabhängig von einander zur Auflage dienen. Es hat dies zur Folge, dass bei Federbrüchen momentan eine sehr ungleichmässige Belastung der betreffenden Achse eintritt, welche leicht eine Entgleisung derselben, namentlich in Kurven und bei geringer Belastung des Tenders durch Wasser und Kohlen herbeiführt, wie dies bei einer rückwärts fahrenden diesseitigen Lokomotive der Fall gewesen ist.

Dagegen verdienen die 2achsigen Tender wegen der Einfachheit der Konstruktion des Untergestells und der hieraus sich ergebenden leichteren Zugänglichkeit der tiefer liegenden Theile, was namentlich auch für Revisionen sehr vortheilhaft ist, den Vorzug. Ueberdies stehen die 2achsigen Tender beziehentlich der Sicherheit im Betriebe vollkommen den 3achsigen Tendern gleich und dürften daher, trotz des oben erwähnten Uebelstandes, Bedenken gegen die Verwendung solcher Tender nicht geltend gemacht werden.

14. Saarbrücker Eisenbahn. Die schweren 3achsig gekuppelten Lokomotiven sind mit 2achsigen Tendern versehen. Der Radstand dieser Tender beträgt 3805^{mm}, der Durchmesser der Radgestelle 942^{mm}. Die Belastung der Achsen beträgt bei mit Wasser gefülltem Tender und 80 Centner Kohlen: auf die Vorderachse $269{,}5$ Centner, auf die Hinterachse 268 Centner.

Durch die schwere Belastung der Achsen leiden die Radreifen sehr, werden häufig lose und unrund, sind auch starker Abnutzung unterworfen. Die Tender laufen unruhig und erfordern eine feste Kuppelung mit der Lokomotive. 2achsige Tender möchten sich daher für solche Verhältnisse nicht empfehlen.

Ueber kleinere 2achsige Tender liegen keine Erfahrungen vor.

15. Preussische Ostbahn. Mit 2achsigen Tendern sind 168 Personen- bezw. Schnellzug-Lokomotiven und 177 Güterzug-Lokomotiven versehen. Dieselben haben sich gut bewährt. Als alleiniger Uebelstand könnte nur erwähnt werden, dass die Abnutzung der Reifen unter den schwer belasteten Achsen (im betriebsfähigem Zustande erhält die Hinterachse 12 500—13 000 Kgr. Last) eine erheblich stärkere, als bei 3achsigen Tendern ist, und nur bester zäher Bessemerstahl der Inanspruchnahme überhaupt widersteht.

Puddelstahlreifen haben sich als ungeeignet erwiesen.

16. Württembergische Staats-Eisenbahn. Seit 10 Jahren werden hier nur 2achsige Tender angeschafft. Dieselben haben sich sehr gut bewährt und keinerlei Nachtheile gezeigt. Hinsichtlich derselben dürfte auch in Bezug auf die Frage Gruppe VII, No. 3 hervorzuheben sein, dass die Belastung ihrer Räder eine stärkere ist, und dass wegen der geringeren Zahl von Federn mit grösserer Sicherheit auf eine gleichförmige Belastung der Hinterräder gerechnet werden kann, weshalb bei Anwendung 2achsiger Tender die Fahrt der Lokomotiven mit vorangehendem Tender mehr Sicherheit darbietet, als bei der Verwendung 3achsiger Tender.

17. Hannoversche Staatsbahn. Bis zu einem Fassungsraume von $8{,}5^{cbm}$ sind 2achsige Tender, ihrer Einfachheit wegen, den 3achsigen vorzuziehen. Dieselben müssen mindestens $3{,}3^{m}$ Randstand und entsprechend starke Achsen haben. Als Uebelstand der 2achsigen Tender ist jedoch die starke Belastung der Radreifen und häufiges Defektwerden derselben zu bezeichnen.

Grössere Tender erhalten, namentlich für Personenzug-Lokomotiven, besser 3 Achsen.

18. Altona-Kieler Bahn. Es sind hier 2- und 3achsige Tender bei demselben Radstand im Gebrauch. Die 3achsigen haben Balanciers zwischen Vorder- und Mittelachse und sind deshalb am vorderen Theile die senkrechten Stösse weniger bemerklich als bei den 2achsigen.

Im Uebrigen aber gehen letztere ebenso ruhig und zeichnen sich durch grössere Einfachheit und leichtere Reparatur vor den anderen aus.

19. Bayerische Staats-Eisenbahnen. Mit einer Anzahl 2achsiger Tender, zu schweren Güterzug-Lokomotiven gehörend, wurden keine günstigen Erfahrungen gemacht, da bei einem Fassungsraum für 10^{cbm} Wasser und 4000 Kgr. Kohlen die Achsenbelastung zu stark wird, und deshalb häufiges Warmlaufen vorkommt.

20. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Es sind 3 2achsige Tender im Betriebe, welche den Nachtheil gezeigt haben, dass sie im Rangirdienste bei Rückwärtsbewegungen aus dem Stande der Ruhe und beim Anziehen der Bremse auf den Kreuzungsstücken der englischen Weichen in das unrichtige Gleis abweichen, was bei den 3achsigen Tendern nicht vorgekommen ist.

21. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Die bei der Beförderung der Züge verwendeten 2achsigen Tender haben keine Nachtheile ergeben, doch setzen dieselben beim Rangirdienste in den Herzstücken der englischen Weichen, namentlich wenn die Räder des Tenders gebremst werden, leicht aus.

22. Niederländische Staats-Eisenbahnen. Es liegen keine Erfahrungen vor. Nachtheile haben sich nicht ergeben.

23. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesell-

schaft. Für schwerere Lokomotiven mit grossem Kohlen- und Wasserverbrauch erreichen die Tender (im dienstbereiten Zustande) ein Gewicht von 24—27 Tonnen und es ist uns im Interesse der Sicherheit des Betriebes, sowie zur Vermeidung des Heisslaufens der Lager vortheilhafter erschienen, dieses Gewicht auf 3 Achsen zu vertheilen.

Alle unsere neuen Lokomotiven (incl. der Tender-Lokomotiven) haben demnach 3achsige Tender erhalten. Unter Verhältnissen, welche eine relativ geringere Fassung von Wasser und Kohlen bedingen, scheinen uns übrigens auch die 2achsigen Tender ganz zulässig, wir halten jedoch dafür, dass im Allgemeinen 10 Tonnen als Maximum der Belastung einer Tenderachse anzunehmen seien.

24. Oesterreichische Südbahn. Bei der Nothwendigkeit, direkte Züge mit wenigem Aufenthalt zu befördern, ist es rathsam, Tender mit grossem Wassergehalt und daher mit 3 Achsen zu verwenden.

25. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die diesseitigen Tender haben sämmtlich 3 Achsen. Wir befürchten, dass 2achsige Tender bei der grossen Radbelastung Neigung zum Warmlaufen haben werden.

26—41. 16 Bahnen (Erzherzog Albrecht-Bahn, Alföld-Fiume, Kronprinz Rudolf-Bahn, Berlin-Hamburg, Ungarische Westbahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Köln-Minden, Braunschweig, Erste Siebenbürger, Kaiser Franz-Josef-Bahn, Berlin-Anhalt, Theiss-Eisenbahn, Kaschau-Oderberg) erklären, keine Erfahrungen über die Frage zu haben.

Aus den vorstehenden Mittheilungen ergiebt sich das Folgende:

1. 11 Verwaltungen (Baden, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Elsass-Lothringen, Niederschlesisch-Märkische, Pfälzische, Rheinische, Oberschlesische, Württemberg, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Ungarische Staatsbahn, Oldenburg) führen an, dass sich bei der Verwendung zweiachsiger Tender keinerlei Nachtheile, den dreiachsigen gegenüber, ergeben haben. Die Ungarische Staatsbahn und die Oldenburgische Staatsbahn bemerken hierzu, dass die verwendeten Tender 19,2 Tonnen Dienstgewicht bezw. 18,5 Tonnen Dienstgewicht und $3{,}100^{m}$ Radstand haben.

2. 5 Verwaltungen (Berlin-Görlitz, Altona-Kiel, Hannover, Berlin-Stettin, Preussische Ostbahn) sprechen sich, der Einfachheit zweiachsiger Tender wegen, günstig über die Verwendung derselben aus, geben jedoch als Nachtheile an: die starke, der grossen Inanspruchnahme entsprechende Abnutzung der Radreifen; leichte Entgleisung einer Achse bei Federbrüchen und zwar namentlich in Kurven bei geringer Belastung des Tenders, wegen unabhängiger Lagerung sämmtlicher Achsschenkel; leichtes Aussetzen des Tenders in Herzstücken der englischen Weichen, namentlich wenn die Räder gebremst werden; endlich, grössere senkrechte Stösse am vorderen Theile, als bei dreiachsigen Tendern.

Von einer Verwaltung (Hannover) werden zweiachsige Tender bis zu einem Fassungsraum von höchstens $8{,}5^{cm}$ und von einem Minimal-Radstand von $3{,}300^{m}$ empfohlen.

Eine Verwaltung (Tilsit-Insterburg) giebt als Nachtheil an, dass zweiachsige Tender beim Rückwärtsfahren aus dem Stande der Ruhe und beim Anziehen der Bremse auf den Kreuzungsstücken der englischen Weichen leicht in das unrichtige Gleis abweichen.

3. 5 Verwaltungen (Bayern, Main-Weser, Saarbrücken, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn) halten, wegen zu starker Belastung der Achsen, die Verwendung von 2 Achsen für schwere Tender ($10—11^{cm}$ Wasser und 4000 bis 5000 Kg. Kohlen bzw. 26,9 Tonnen Dienstgewicht) für unzweckmässig. 2 dieser Verwaltungen (Main-Weser, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) halten 2 Achsen für kleinere Tender genügend, doch hält die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft dafür, dass im Allgemeinen 10 Tonnen als Maximalbelastung der Achse anzusehen seien.

4. 1 Verwaltung (Sachsen) hält die dreiachsigen Tender für zweckmässiger, weil der Gang derselben ruhiger und weniger hart sei, als der der zweiachsigen. Ausserdem sei ein grösserer Aufwand an Beschaffungs- und Reparaturkosten bei den ersteren, den letzteren gegenüber, nicht zu konstatiren.

Schlussfolgerung.

Bei der Verwendung zweiachsiger Tender bis zu 20 Tonnen Dienstgewicht haben sich keine Nachtheile gegenüber den dreiachsigen ergeben und sind dieselben, der Einfachheit wegen, zu empfehlen.

Schwerere Tender erhalten, namentlich für Personenzug-Lokomotiven, besser drei Achsen, damit die Achsenbelastung nicht zu stark wird.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 41.

Welche Erfahrungen sind in neuerer Zeit mit der Anwendung von Schneepflügen gemacht worden, und zwar:

a) mit solchen, welche an den Lokomotiven befestigt werden, und

b) mit solchen, welche auf besonderen Rädern laufen?

Ist die Anwendung der einen oder der anderen Konstruktion besonders zu empfehlen?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn.)

Diese Frage wurde von den nachstehend angeführten Bahn-Verwaltungen wie folgt, beantwortet:

Altona-Kieler Bahn. Mit an den Lokomotiven befestigten kleinen Schneepflügen sind früher Versuche gemacht worden; sie waren aber im Betriebe sehr hinderlich, nament-

lich beim Zusammenkuppeln, Revidiren etc. Dabei nutzten sie nicht viel, weil die breiteren Wagen doch im Schnee festgeriethen. Grössere Dimensionen sind nicht versucht worden, weil ausser obigen Nachtheilen, bei den weit zurückliegenden Vorderachsen nachtheilige Seiten-Pressungen und Belastungs-Aenderungen befürchtet wurden. Schneepflüge auf besondern Rädern haben sich bisher bewährt, namentlich als es noch gestattet war, sie unmittelbar vor die Züge zu stellen. Die Pflüge sind durch Sandkasten schwer belastet. Die seitliche Höhe beträgt 3 ^{m} und die Breite ist derart, dass die Wagen frei gehen. Der Schnee wird in ganzer Breite erst gehoben, dann durch schräge Flächen seitwärts geworfen.

Badische Staats-Eisenbahnen. Schneepflüge, welche direkt an die Lokomotiven befestigt werden, sind nicht in Anwendung, sondern nur auf besonderem Wagen montirte Schlitten. Da sich indessen nur selten Gelegenheit zu deren wirklich nutzbaren Verwendung findet, wurden auch über den Vortheil der verschiedenen Konstruktionen der Schneepflüge keine bestimmten Erfahrungsresultate erzielt.

Berlin - Potsdam - Magdeburger Eisenbahn. Schneepflüge an den Lokomotiven haben sich diesseits in einzelnen Fällen gut bewährt.

Braunschweigische Eisenbahn. Die sub a bezeichneten Schneepflüge, welche vorn an den Lokomotiven befestigt werden und in einem Abstande von 120—150 ^{mm} über Schienen-Oberkante bis zur Bufferbohle reichen, sind hier seit einer langen Reihe von Jahren in Anwendung und sind gute Erfahrungen damit gemacht. Die hiesigen Personenzug-Lokomotiven mit innen liegenden Dampfcylindern sind besonders geeignet, die Schneepflüge gut befestigen zu können und die schaufelförmigen Seitenwände derselben unter möglichst spitzem Winkel vorn zusammentreten zu lassen, worin namentlich ihre Zweckmässigkeit begründet liegt. Schneepflüge nach der sub b bezeichneten Konstruktion, auf besonderen Rädern ruhend, sind nicht zur Anwendung gekommen.

Köln - Mindener Eisenbahn. Es sind hier nur Schneepflüge vorhanden, welche an den Bufferbalken der Lokomotive angebracht werden. Dieselben sind im Anfange der fünfziger Jahre beschafft und seitdem nur in 3 Wintern gebraucht worden. Dieselben erwiesen sich dabei als nützlich und zweckmässig.

Saarbrücker Eisenbahn. Bei den diesseitigen klimatischen Verhältnissen kommt die Anwendung des Schneepfluges sehr selten vor. Es sind nur Schneepflüge vorhanden, welche mit der Lokomotive fest verbunden werden, und haben dieselben bei einer Schneelage von circa 0,75 ^{m} gute Dienste geleistet. Solche Schneepflüge sind deshalb zu empfehlen, weil sie direkt an der Zuglokomotive angebracht werden können. Ueber Schneepflüge, welche auf besonderen Rädern laufen, liegen keine Erfahrungen vor.

Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Wir sind reichlich mit Schneepflügen ausgerüstet und verwendeten daher bis jetzt nur solche, welche auf besonderen Rädern laufen, und können unsere Konstruktion empfehlen; wenn die Nothwendigkeit einer neuen Beschaffung eintritt, werden wir nur an der Lokomotive anzubringende anschaffen und zwar aus Holz, mit einer Verschalung von Pfosten hergestellt.

Kaiser Franz Josef-Bahn. Hier sind nur zweiachsige Schneepflüge in Anwendung, Belastung ca. 9500 Kg. Bei einseitigen Schneewehen entgleisen dieselben leicht.

Kaiserin Elisabeth-Bahn. Die an den Lokomotiven vorne fest angebrachten kleinen Schneepflüge haben sich hierorts vorzüglich bewährt.

Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Es sind nur solche Schneepflüge, welche auf besonderen Rädern laufen, in Verwendung. Ihre Wirkung beschränkt sich jedoch nur auf das Freihalten der Bahn vor den Zügen und das Durchbrechen von Schneewehen von geringer Ausdehnung und Höhe.

Kronprinz Rudolf-Bahn. An Lokomotiven befestigte Schneepflüge sind auf der Kronprinz Rudolf-Bahn bisher nicht in Verwendung gekommen.

Von den bisher verwendeten sind die zweiachsigen mit ebenen Flächen und vorspringenden vertikalen Keilen versehen; diese geben zu häufigen Entgleisungen Anlass und sind daher nicht zu empfehlen.

Die dreiachsigen Schneepflüge sind mit windschiefen Flächen versehen und in 2 ^{m} hohen Schneewehen verwendet worden, ohne dass dabei Entgleisungen vorgekommen wären.

Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. b. Wir haben nur Schneepflüge, die auf besonderen Rädern laufen; ihre Verwendung, zweckentsprechend mit Schneeschaufelung kombinirt, hat sich bisher aufs beste bewährt.

Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Wir haben vor Jahren Schneepflüge (s. Zeichnung Tafel XXIII Fig. 4—6) versucht, welche im Bedarfsfalle an der vorderen Brust der Lokomotiven befestigt wurden; dieselben jedoch bald wieder aufgelassen, weil das jedesmalige An- und Abmontiren derselben sehr unbequem war, und weil die vorhandenen grossen Pflüge bessere Dienste leisteten.

Nur bei den Lokomotiven unserer Banater Bergbahn haben wir noch derartige Pflüge in Verwendung, und zwar dienen dieselben hier zugleich zur Beseitigung von auf die Bahn gefallenem Gerölle etc. und verbleiben demnach während des ganzen Jahres konstant an den Lokomotiven.

Für den Dienst auf unserem gesammten übrigen Bahnnetze stehen ausschliesslich grosse, auf besonderen Rädern laufende (zweiachsige) Schneepflüge (s. Zeichnung, Tafel XXIII Fig. 1—3) in Verwendung. Wir besitzen von diesen Pflügen 35 Stück, lieferten auch 6 Stück an die Rumänischen Bahnen und können sie, namentlich unter Voraussetzung schwieriger Verhältnisse, als sehr zweckentsprechend bezeichnen.

Erste Siebenbürger Eisenbahn. Da nur eine Art von Schneepflügen in Verwendung ist, so konnte kein Vergleich gemacht werden.

Oesterreichische Südbahn. Ad. a. Keine.

Ad b. Die sechsrädrigen Schneepflüge der Südbahn mit 2,5 ^{m} Radstand und einer Belastung von je 3 Tonnen auf

der ersten und letzten Achse und 2 Tonnen auf der Mittelachse, haben sich gut bewährt.

Theiss-Eisenbahn. Ad a. Derartige Schneepflüge besitzen wir nicht.

Ad b. Unsere Schneepflüge eignen sich nur für geringe Schneeverwehungen, und auch dies nur, wenn der Schnee locker liegt. Für Gegenden, wo lange und hohe Verwehungen stattfinden, können dieselben nicht verwendet werden.

Ungarische Staats-Eisenbahnen. An Lokomotiven befestigte Schneepflüge sind bei uns nicht im Gebrauche; die verwendeten Schneepflüge stehen auf besonderen Rädern. Dieselben erfüllen nur ungenügend ihren Zweck, indem sie häufig entgleisen und für höher liegenden Schnee und einseitige grössere Schneewehen nicht verwendet werden können.

Ungarische Westbahn. Schneepflüge, welche an der Lokomotive befestigt werden, besitzt die Ungarische Westbahn nicht, die vorhandenen sind vielmehr auf eigenen Rädern laufende vierrädrige, durch ebene Flächen begrenzte Pflüge. Die Wirkung dieser Pflüge ist zwar eine zufriedenstellende, doch muss bei dem Durchfahren von mit einseitig abgelagertem Schnee bedeckten Strecken vorsichtig verfahren werden, weil wegen des etwas gross gewählten Abstandes der vordersten Ecken der schaufelnden Fläche von den vorderen Rädern diese Pflüge leichter aus dem Geleis gedrängt werden. —

14 Bahnen (Bayern, Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Berlin-Görlitz, Berlin-Hamburg, Berlin-Stettin, Hannover, Niederschlesisch-Märkische, Ostbahn, Sachsen, Tilsit-Insterburg, Württemberg, Alföld-Fiume, Erzherzog Albrechtbahn) erklären, dass bei ihnen Schneepflüge nicht in Verwendung seien und sie keine Erfahrungen besitzen.

Eine Zusammenstellung der vorstehenden Mittheilungen ergiebt die folgenden Fragebeantwortungen:

Ad a. Schneepflüge, welche an den Lokomotiven befestigt werden.

7 Bahnverwaltungen wenden solche Pflüge an, und zwar benutzen 5 Bahnverwaltungen (Berlin-Potsdam-Magdeburg, Braunschweig, Köln-Minden, Saarbrücken, Kaiserin Elisabethbahn) dieselben noch dermalen und bezeichnen die damit gewonnenen Erfahrungen als ganz zufriedenstellend, während 2 Bahnverwaltungen (Altona-Kiel und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) die an der Lokomotive befestigten Schneepflüge wieder aus dem allgemeinen Dienste hauptsächlich wegen Manipulations-Schwierigkeiten im Betriebe, beim Zusammenkuppeln, Revidiren u. s. w., sowie beim An- und Abmontiren, ausgeschlossen haben.

Ad b. Schneepflüge, welche auf besonderen Rädern laufen.

6 Bahnverwaltungen (Altona-Kiel, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kronprinz Rudolfbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn) bezeichnen die gewonnenen Erfahrungen als ganz zufriedenstellend und zwar die Oesterreichische Südbahn und die Kronprinz Rudolfbahn nur rücksichtlich ihrer Pflugkonstruktion mit 3 Achsen.

5 Bahnverwaltungen (Kaiser Franz Josefbahn, Kaschau-Oderberger Bahn, Theiss-Eisenbahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn) bezeichnen dieselben nur für Schneewehen von geringerer Höhe und Ausdehnung noch zufriedenstellend, während bei hohen Schneemassen, dicht oder einseitig gelagertem Schnee leicht Entgleisungen stattfinden.

Ueber die im Schlusssatze gestellte Frage, welche der beiden Konstruktionen a. oder b. besonders zu empfehlen ist, sprechen sich nur 2 Bahnverwaltungen (Altona-Kieler Bahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft), welche beide Systeme gleichzeitig angewendet haben, aus, und empfehlen die auf eigenen Rädern laufenden Schneepflüge.

Schlussfolgerung.

Die geringen Erfahrungen, welche bei gleichzeitiger Anwendung der beiden Konstruktionsarten (Schneepflüge an den Lokomotiven befestigt und solche auf besonderen Rädern laufend) vorliegen, lassen eine bestimmte Schlussfolgerung nicht zu.

Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass Schneepflüge von geeigneter Konstruktion, welche an den Lokomotiven befestigt sind, bei geringeren Schneehindernissen bis $0{,}75^{m}$ gute Dienste leisten, während Schneepflüge auf eigenen Rädern laufend bei entsprechender Konstruktion (Achsenbelastung) für die Beseitigung von grösseren Schneehindernissen besonders geeignet sind.

Gruppe IV.

Wagen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 1.

Welche Befestigungsweise der Radreifen ist in Anwendung und durch welche ist das Abspringen gebrochener Radreifen am wirksamsten verhütet worden?

und

über die Beantwortungen der Frage Gruppe III, No. 25.

Welche Mittel (Detail-Konstruktionen) sind erfahrungsgemäss für die Befestigung der Radreifen zu empfehlen, um die Trennung gesprungener Reifen von den Rädern zu verhindern?

(Referenten: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft und Königliche Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld.)

Aus den von den verschiedenen Bahnen eingesandten Beantwortungen sind der besseren Uebersicht halber im Folgenden zunächst diejenigen Mittheilungen, welche sich auf die bisher üblichen Befestigungsmittel beziehen, aufgeführt, und darauf diejenigen, welche neuere Befestigungsarten betreffen:

I. Bisherige Befestigungsmittel.

1. Altona-Kieler Bahn. Die Befestigung mittelst konischer Mutterschrauben hat sich bewährt. Als bester Schutz gegen das Abspringen gebrochener Reifen wird die Aussetzung von Prämien für die Entdeckung solcher Brüche betrachtet.

2. Badische Staatsbahn. Die Befestigung mit Schrauben oder mit Nieten hat nach langjähriger Erfahrung durchaus nicht unbefriedigende Resultate ergeben.

3. Bayerische Staatsbahn. Die Befestigung geschieht mit Kopfschrauben.

4. Bergisch-Märkische Bahn. Die durchgehenden Radreifenschrauben sind seit längeren Jahren verlassen und an deren Stelle Schrauben eingeführt, welche mit Gewinde im Unterreifen sitzen und mit einem Zapfen in den Radreifen hineinreichen. Hierdurch wird das seitliche Verschieben loser oder gesprungener, nicht aber das Fortfliegen von in mehrere Stücke zersprungenen Radreifen verhütet.

5. Berlin-Anhaltische Bahn. Es werden Zapfenschrauben verwendet, wie bei der Bergisch-Märkischen Bahn, und wird über ihre Wirkung das gleiche Urtheil abgegeben.

6. Berlin-Dresdener Bahn. Auf den Wagenrädern sind die Radreifen mittelst Schrauben befestigt.

7. Berlin-Görlitzer Bahn. Die Radreifen der Wagen werden mittelst Kopfschrauben befestigt, welche in die Radreifen eintreten und die Bohrung in diesen vollständig ausfüllen.

8. Berlin-Hamburger Bahn. Die Befestigung mittelst durchgehender, cylindrisch abgesetzten Mutterschrauben hat sich als vortheilhaft für das Festhalten gesprungener Radreifen bewährt.

9. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Durchgehende 16 resp. 20^{mm} starke Schrauben, deren Gewinde durch die ganze Stärke der Reifen geht, haben sich besser als frühere Befestigungsmittel bewährt, jedoch das Abspringen gebrochener Reifen nicht genügend verhütet.

10. Berlin-Stettiner Bahn. Gegen seitliches Verschieben loser Radreifen werden Stiftschrauben (Zapfenschrauben, wie bei der Bergisch-Märkischen Bahn) verwendet. Gegen das Abspringen zerbrochener Radreifen haben sich die bisherigen Befestigungsmittel als unzulänglich erwiesen.

11. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn. Auf den Wagenrädern sind die Reifen theils mittelst Kopfschrauben, theils mittelst durchgehender Bolzen befestigt.

12. Hannoversche Staatsbahn. Befestigung mittelst Kopfschrauben; dieselbe verhindert nicht immer das Abspringen des gebrochenen Reifens.

13. Hessische Ludwigsbahn. Bei den sehr selten vorgekommenen Brüchen von Lokomotiv-Radreifen hat sich die Befestigung mittelst Kopfschrauben bewährt; bei Wagenrädern hat sie das Abspringen gebrochener Reifen nicht verhütet.

14. Köln-Mindener Bahn. Bei Lokomotiv-Radreifen haben sich konische Mutterschrauben besser bewährt, als Kopfschrauben und auch als cylindrische, abgesetzte durchgehende Bolzen. Letztere werden bei Wagen-Radreifen vorzugsweise, daneben aber auch Kopfschrauben verwendet.

15. Märkisch-Posener Bahn. Wagen-Radreifen werden mittelst Kopfschrauben befestigt.

16. Main-Neckar-Bahn. Das Abspringen gebrochener Radreifen ist bisher durch Anschrauben der Reifen an die Speichenkränze wirksam verhütet worden.

17. Main-Weser-Bahn. Befestigung der Wagen-Radreifen mittelst Kopfschrauben.

18. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Befestigung der Wagen-Radreifen mittelst Kopfschrauben.

19. Nassauische Staatsbahn. Es werden Zapfenschrauben (wie bei der Bergisch-Märkischen Bahn) angewendet. Ein Abspringen gebrochener Radreifen ist noch nicht vorgekommen.

20. Oberhessische Bahn. Befestigung der Wagen-Radreifen mittelst Kopfschrauben.

21. Oberschlesische Bahn. Befestigung der Wagen-Radreifen mittelst Kopfschrauben, für welche nicht nur in den Radreifen, sondern auch im Felgenkranze Gewinde vorhanden sind.

22. Oldenburgische Staatsbahn. Die Befestigung mittelst Kopfschrauben hat bisher genügt; die Lokomotiv-Radreifen haben an der äusseren Seite einen kleinen Vorsprung, welcher sich gegen den Felgenkranz legt und die seitliche Verschiebung verhütet.

23. Preussische Ostbahn. Die Befestigung mittelst Kopfschrauben oder durchgehenden Bolzen hat sich als sicheres Mittel gegen das Abspringen gebrochener Radreifen nicht bewährt.

24. Rheinische Bahn. Die Befestigung mittelst Kopfschrauben unter Anwendung eines kleinen Vorsprunges, mit welchem sich die Radreifen gegen die Radkränze legen, hat in den meisten Fällen zum Festhalten gesprungener Radreifen genügt.

25. Saarbrücker Bahn. In Folge der Einführung der Befestigung der Radreifen mittelst Kopfschrauben an Stelle der durchgehenden Bolzen ist das Springen der Reifen weniger häufig geworden, aber es wird durch diese Befestigung das Abspringen gebrochener Radreifen nicht verhütet.

26. Sächsische Staatsbahn. Durchgehende cylindrische Bolzen haben sich als Mittel gegen das Abspringen gebrochener Radreifen bewährt. Der Uebelstand, dass die 25^{mm} weiten Löcher die Radreifen schwächen, wird nicht verkannt; derselbe wird jedoch allzu hoch bemessen, was schon daraus hervorgeht, dass von den vorgekommenen Brüchen ungefähr die Hälfte nicht durch diese Löcher, sondern durch den vollen Querschnitt ging.

27. Thüringische Bahn. Neue Wagen-Radreifen werden mittelst Kopfschrauben befestigt; sind die Radreifen stark abgenutzt, so werden sie mittelst durchgehender konischer Bolzen befestigt. Die letztere Befestigung hat sich bei Brüchen schwacher Reifen bewährt; beim Bruche starker Reifen kann keine der Befestigungsmethoden das Abspringen verhüten.

28. Tilsit-Insterburger Bahn. Bei älteren Wagenrädern sind die Radreifen theils mit durchgehenden Schrauben, theils mit Kopfschrauben befestigt; bei neuen Rädern und neuen Radreifen werden nur Zapfenschrauben (wie bei No. 4) verwendet. Ein Abspringen von Radreifen ist noch nicht vorgekommen.

29. Württembergische Staatsbahn. Durchgehende Schraubenbolzen verhüten, wenigstens bei Wagenrädern, die Trennung gesprungener Reifen von den Rädern vollständig und sind deshalb den Kopfschrauben entschieden vorzuziehen.

30. Alföld-Fiumaner Bahn. Zur Befestigung werden durchgehende konische Schraubenbolzen verwendet.

31. Erzherzog Albrecht-Bahn. Für Wagen-Radreifen werden Kopfschrauben verwendet.

32. Fünfkirchen-Barcser Bahn. Die Befestigung der Wagen-Radreifen mittelst konischer Schraubenbolzen ist derjenigen mittelst Nieten vorzuziehen.

33. Galizische Carl Ludwig-Bahn. Es werden zum Theil durchgehende konische Schraubenbolzen, zum Theil Kopfschrauben zur Befestigung der Radreifen benutzt; darüber, ob diese Art der Befestigung für alle Fälle ausreiche, liegen Erfahrungen noch nicht vor.

34. Graz-Köflacher Bahn. Die Befestigung der Wagen-Radreifen geschieht mittelst durchgehender konischer Schraubenbolzen.

35. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Befestigung der Radreifen geschieht mittelst konischer durchgehender Bolzen und zwar werden bei Lokomotiven diese Bolzen von aussen eingesteckt und an der Innenseite des Radkranzes mittelst Muttern festgehalten, dagegen bei Wagen in warmem Zustande von Innen durchgesteckt und von aussen in das konische Loch eingestaucht.

Um bei stark abgenutzten Radreifen das Losewerden zu verhüten, wird das Loch in dem Reifen so gebohrt, dass sich ein Absatz bildet.

Zur Verhütung seitlicher Verschiebung werden die Radreifen mit einem kleinen Absatz versehen, mit welchem sie sich gegen den Radkranz legen.

Diese Befestigungsweise hat sich in den meisten Fällen für die Verhinderung des Lostrennens gesprungener Radreifen bewährt.

36. Kaiser Franz Josef-Bahn. Die Befestigung mittelst durchgehender konischer Schraubenbolzen hat sich bewährt. Ein Ausschlagen an den Schraubenlöchern oder ein Springen der Radreifen durch die Löcher ist nicht vorgekommen.

37. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Lokomotiv-Radreifen werden mittelst durchgehender konischer Schraubenbolzen befestigt; bei den Wagen-Radreifen wird ausser dieser Befestigungsart auch diejenige mittelst cylindrischer, abgesetzter Schraubenbolzen, und mittelst Kopfschrauben angewendet. Das Abspringen gebrochener Radreifen kommt sehr selten vor.

38. Kaschau-Oderberger Bahn. Die Wagen-Radreifen sind mit Nieten befestigt.

39. Kronprinz Rudolf-Bahn. Die Radreifen sind mit Kopfschrauben befestigt.

40. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-norddeutsche Verbindungsbahn. Die Befestigung mittelst cylindrischer abgesetzter Schraubenbolzen hat das Abspringen gebrochener Radreifen verhindert, wenn der Bruch nicht innerhalb zweier Schrauben oder in den Schraubenlöchern stattfand.

41. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Die Lokomotiv-Radreifen sind bisher mittelst Kopfschrauben befestigt; das seitliche Verschieben ist durch einen kleinen Ansatz, welcher sich gegen den Radkranz legt, verhütet. Diese Befestigung hat bisher wohl genügt, indessen wird in Hinsicht auf die bei grösserer Geschwindigkeit eintretende Gefahr eine bessere Befestigung (siehe unten) eingeführt.

Wagen-Radreifen werden mittelst durchgehender konischer Schraubenbolzen befestigt; ein kleiner Absatz legt sich aussen gegen den Radkranz.

42. I. Siebenbürger Bahn. Die Befestigung mittelst durchgehender konischer Schraubenbolzen hat bisher das Abspringen gebrochener Radreifen verhindert.

43. Oesterreichische Südbahn. Die Befestigung mittelst durchgehender Schrauben resp. Niete hat zufriedenstellende Resultate ergeben.

44. Theiss-Bahn. Die Erfahrung mit der Befestigung mittelst durchgehender Schrauben hat gezeigt, dass dieselbe das Abspringen gebrochener Radreifen wirksam verhütet und das Springen derselben nicht befördert, da letztere keineswegs immer durch die Löcher springen.

45. Ungarische Staatsbahn. Befestigung mittelst Kopfschrauben, mit welcher die Verwaltung zufrieden ist.

46. Ungarische Westbahn. Die Befestigung mit Kopfschrauben wird nicht als ausreichend zur Verhütung des Abspringens gebrochener Radreifen betrachtet.

47. Vorarlberger Bahn. Die Radreifen sind mittelst durchgehender konischer Bolzen befestigt.

48. Holländische Bahnen. Die Anwendung von Stiftschrauben (No. 4) hat sich nicht allein gegen das Abspringen gebrochener, sondern auch gegen das Verschieben lose gewordener Radreifen als ungenügend erwiesen.

49. Niederländische Staatsbahnen. Die Befestigung mit durchgehenden cylindrischen Schraubenbolzen hat sich bewährt.

II. Neuere Befestigungsmittel.

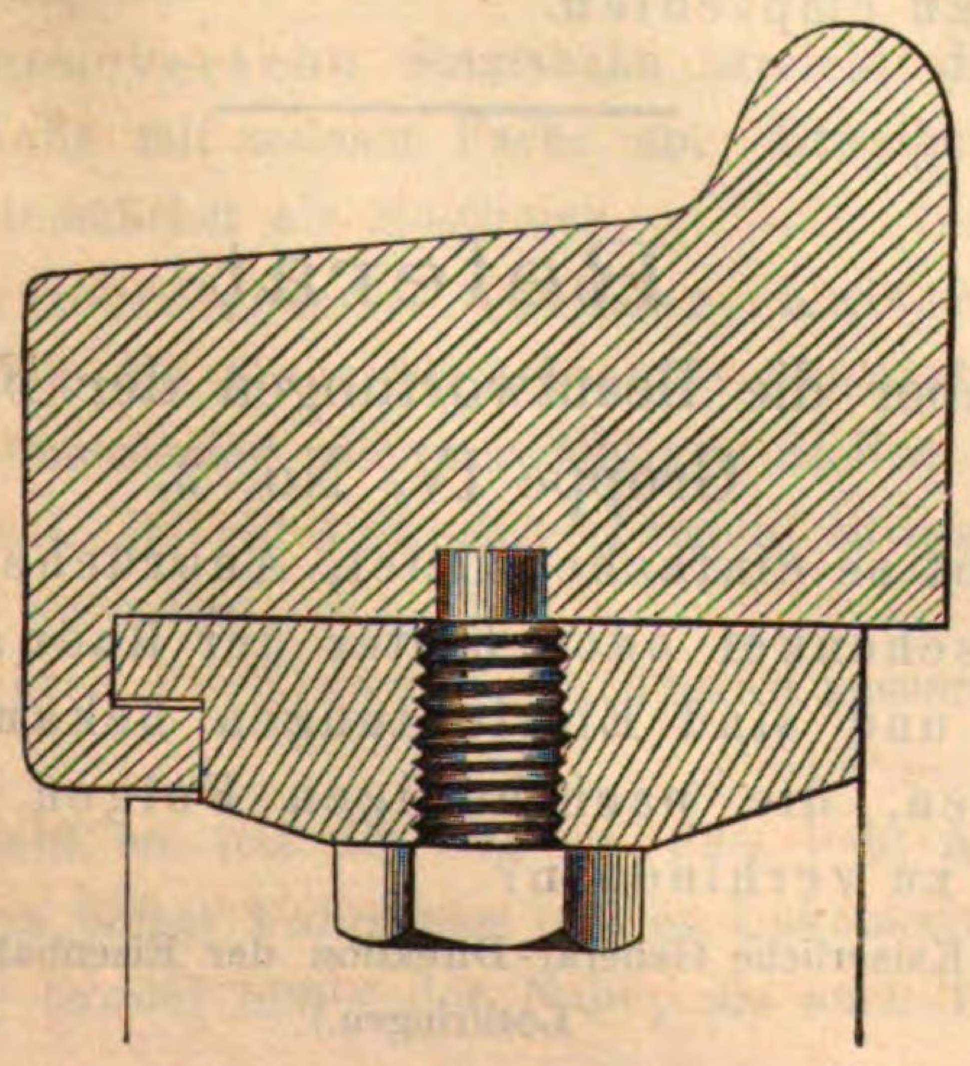
1. Badische Staatsbahn. Räder nach Krupp'scher Konstruktion mit Klemmscheiben sind erst kurze Zeit in Verwendung.

2. Bergisch-Märkische Bahn. Neuerdings sind Klammerringe (Mansell) (Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jahrgang 1875, Heft 6) angewendet; Erfahrungen liegen noch nicht vor.

3. Berlin-Hamburger Eisenbahn. In neuester Zeit sind Versuche mit der Kaselowsky'schen Befestigungsmethode angestellt, welche günstige Resultate versprechen.

4. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Die seit mehr als 3 Jahren eingeführte Befestigung mittelst Klammerringe (Mansell) hat sich sehr gut bewährt; es sind in dieser Zeit mehrfach Reifenbrüche ohne die geringste Störung des Betriebes vorgekommen.

5. Braunschweigische Bahn. Bei Wagenrädern und bei allen Laufrädern der Lokomotiven werden Klammerringe angewendet. Ausserdem ist die in nachfolgender Zeichnung



dargestellte Befestigungsweise mit überfassendem Vorsprunge der Radreifen (welche Konstruktion den Querschnitt erheblich verstärkt) angewendet.

6. Frankfurt-Bebraer Bahn. Ein Theil der Wagenräder ist mit Klammerringen (Mansell) ausgestattet.

7. Köln-Mindener Bahn. Erfahrungen mit Klammerringen (Mansell) haben gezeigt, dass die eingedrehten Nuten keine scharfen Kanten haben dürfen, da es mehrfach vorgekommen ist, dass von solchen Radreifen Stücke abgesprungen sind.

8. Main-Weser-Bahn. Klammerringe (Mansell) werden erst seit kurzer Zeit angewendet.

9. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Versuche mit der Kaselowsky'schen Befestigung scheinen zu ergeben, dass dieselbe derjenigen mit Kopfschrauben vorzuziehen ist.

10. Oberhessische Bahn. Bei den mit Klammerringen an einigen Achsen befestigten Radreifen ist bis jetzt ein Bruch noch nicht vorgekommen.

11. Preussische Ostbahn. Es ist die Befestigungsweise mittelst Klammerringe (Mansell), diejenige mittelst Klemmscheiben (Krupp'sche Konstruktion) und diejenige nach Kaselowsky's Patent versuchsweise in Anwendung.

Alle 3 Methoden haben bisher sehr günstige Resultate ergeben und soll die zuletzt erwähnte in grösserem Umfange zur Anwendung kommen.

Die Krupp'sche Konstruktion gewährt den Vortheil, dass die Radreifen ohne jede Spannung eingefügt sind.

12. Rheinische Bahn. Die Befestigung mittelst Klammerringe (Mansell) ist neuerdings eingeführt; bei einem auf einem Holzrade gesprungenen Reifen hat diese Befestigungsart sich gut bewährt.

13. Saarbrücker Bahn. Klammerringe (Mansell) sind bei einigen Rädern in Anwendung; Erfahrungen über ihre Wirkung liegen noch nicht vor.

Die Kaselowsky'sche Befestigungsmethode verdient Beachtung.

14. Sächsische Staatsbahn. Versuche sind im Gange, aber noch nicht abgeschlossen.

15. Württembergische Staatsbahn. Bei Wagenrädern wird die Befestigung mittelst Klammerringe (Mansell) und bei alten Lokomotivrädern, bei welchen die Konstruktions-Verhältnisse es erlauben, die bei No. 5 mitgetheilte Befestigung (mittelst übergreifendem Vorsprunge) eingeführt. Erfahrungen über deren Wirksamkeit liegen noch nicht vor.

16. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Die Befestigung mittelst übergreifendem Vorsprunge von der Aussenseite der Radreifen (Zeichnung bei No. 5) wird an den Lokomotiven eingeführt.

17. Holländische Eisenbahn. Bei neueren Anschaffungen wird für Wagenräder die Befestigung mittelst Klammerringe (Mansell) vorgeschrieben.

9 Verwaltungen (Bayern, Berlin-Anhalt, Berlin-Görlitz, Berlin-Stettin, Nassau, Oberschlesien, Thüringen, Elisabeth-Bahn, Niederländische Staatsbahn) erklären ausdrücklich, dass

bei ihnen besondere Konstruktionen zur Verhütung des Abspringens gebrochener Radreifen nicht in Anwendung seien.

Aus Vorstehendem ist zunächst die Anwendung von Stiftschrauben (Zapfenschrauben) zu erwähnen; dieselben sollen nur das seitliche Verschieben loser Radreifen verhüten, können aber das Abspringen gebrochener Radreifen nicht verhindern. Diese Schrauben stehen bei 6 Verwaltungen (Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Berlin-Stettin, Nassau, Tilsit-Insterburg, Holländische Bahn) in Anwendung. Die zuletzt aufgeführte Bahn theilt dabei mit, dass mit diesen Schrauben auch das seitliche Verschieben loser Radreifen nicht sicher verhütet werde.

Die bisherigen eigentlichen Befestigungsmittel zerfallen der Hauptsache nach in solche, welche nur wenig in die innere Fläche der Radreifen eindringen (Kopfschrauben), und in solche, welche durch die Radreifen ganz hindurchtreten (konische Schrauben, cylindrische, abgesetzte Bolzen, Niete u. dergl.).

Hinsichtlich der Kopfschrauben ist von keiner Seite ein entschieden günstig lautendes Urtheil abgegeben; 7 Bahnen (Berlin-Settin, Hannover, Hessische Ludwigsbahn, Preussische Ostbahn, Saarbrücken, Thüringen, Ungarische Westbahn) erklären, dass diese Befestigungsart das Abspringen gebrochener Radreifen nicht verhüte; 4 andere Verwaltungen (Berlin-Potsdam-Magdeburg, Köln-Minden, Württemberg, Fünfkirchen-Barcs) erklären, dass dieselbe derjenigen mit durchgehenden Bolzen entschieden nachstehe.

In Betreff der durchgehenden Bolzen lauten viele Urtheile günstig; 6 Verwaltungen (Berlin-Hamburg, Sachsen, Württemberg, Oesterreichische Nordwestbahn, Siebenbürger Bahn, Theiss-Bahn) theilen mit, dass nach ihren Erfahrungen dieses Befestigungsmittel das Abspringen gebrochener Radreifen verhüte; die anderen erklären nur, dass es sich bewährt habe.

Die Bergisch-Märkische Bahn hat die durchgehenden Bolzen verlassen und Stiftschrauben eingeführt; die Saarbrücker Bahn hat sie ebenfalls aufgegeben, um das Springen der Radreifen seltener zu machen, was nach ihrer Mittheilung auch gelungen ist. Dagegen äussern sich die Sächsische Staatsbahn, die Theissbahn und die Franz Josefbahn dahin, dass der Einfluss der für die durchgehenden Bolzen nöthigen Löcher auf die Schwächung der Radreifen nicht hoch anzuschlagen sei, da ebenso viele Radreifen im vollen Querschnitte springen, als durch die Löcher.

4 Bahnen (Preussische Ostbahn, Thüringen, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Berlin-Stettin) sprechen sich dahin aus, dass keines der bisherigen Mittel das Abspringen gebrochener Radreifen sicher zu verhüten im Stande sei.

Unter den neueren Befestigungsarten hat diejenige mittelst Klammerringen (Mansell) die meiste Anwendung gefunden und zwar bei 12 Verwaltungen (Bergisch-Märkische, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Braunschweig, Frankfurt-Bebra, Köln-Minden, Main-Weser, Oberhessische Bahn, Preussische Ostbahn, Rheinische Bahn, Saarbrücken, Württemberg, Holländische Bahn). Nur eine dieser Bahnen (Berlin-Potsdam-Magdeburg) theilt über die Anwendung dieser Ringe längere Erfahrungen mit; übrigens haben die mit dieser Befestigungsart angestellten Versuche überall günstige Resultate ergeben, jedoch ist dabei zu erwähnen, dass nach der Erfahrung der Köln-Mindener Bahn ein Ausbrechen von einzelnen Stücken aus diesen Radreifen vorkommen kann, wenn die eingedrehten Nuten scharfe Kanten haben.

Die Krupp'sche Konstruktion mit Klemmscheiben ist nur bei 2 Verwaltungen (Baden, Preussische Ostbahn) versuchsweise in Anwendung; die letztere Bahn macht darauf aufmerksam, dass diese Konstruktion den Vortheil gewähre, dass die Radreifen ohne jede Spannung eingefügt seien.

Die Befestigung nach Kaselowsky's Patent ist von 3 Verwaltungen (Berlin-Hamburg, Niederschlesisch-Märkische, Preussische Ostbahn) versuchsweise angewendet und bisher mit gutem Erfolge; die letzte Bahn beabsichtigt diese Art der Befestigung in grösserem Umfange anzuwenden.

Bei Lokomotivrädern wird die Befestigung mittelst Uebergreifens eines rings am äusseren Umfang nach Innen vorspringenden Ansatzes der Radreifen von 3 Verwaltungen (Braunschweig, Württemberg, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) angewendet.

Schlussfolgerung.

Als Mittel zur Verhütung des Abspringens gebrochener Radreifen hat sich keines der bisherigen Befestigungsmittel (von Innen eingesetzte Kopfschrauben oder durchgehende Bolzen) vollständig bewährt.

Die 4 neueren Befestigungsmittel (Klammerringe [Mansell], Klemmscheiben [Krupp], in schwalbenschwanzförmige Nuten eingegossene Zinkringe [Kaselowsky] und in den Unterreif mittelst eines Vorsprunges eingreifende Radreifen) scheinen den beabsichtigten Zweck zu erfüllen und werden zu weiteren Versuchen empfohlen.

Als Schutz vor den aus dem Bruche von Radreifen entstehenden Gefahren ist auch das Aussetzen von Prämien für die Entdeckung solcher Brüche zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage
Gruppe IV, No. 2.

Giebt es einfache Mittel, Anbrüche an Achsen im Achsschenkel oder hinter der Radnabe zu erkennen, und sind Einrichtungen bekannt, welche bezwecken, die nachtheiligen Folgen von Achsbrüchen zu verhindern?

(Referent: Kaiserliche General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Es haben sich über diese Frage 37 Verwaltungen eingehend geäussert. 23 derselben (Braunschweig, Ungarische Staatsbahn, Oldenburg, Berlin-Görlitz, Berlin-Hamburg, Hessische Ludwigsbahn, Thüringen, Köln-Minden, I. Siebenbürger, Breslau-Freiburg, Baden, Sachsen, Bergisch-Märkische, Bayern, Saarbrücken, Niederschlesien, Theissbahn, Altona-Kiel, Südbahn, Ostbahn, Oberschlesische, Kaschau-Oderberg, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft) empfehlen als bewährtes Mittel zur Erkennung von Anbrüchen in den Achsschenkeln, nach sauberer Reinigung der Schenkel einige kräftige Schläge gegen die Stirnseite der Achse zu führen, oder auch zwei Achsen mit den Rädern hart gegeneinander zu rollen, worauf die etwa vorhandenen Risse sich erkennbar zeigen.

Ein Theil der Verwaltungen empfiehlt noch, die Schenkel, insbesondere bei Achsen, welche längere Zeit gestanden haben, vor dem Anschlagen an der verdächtigen Stelle mit einer dünnen Fettschicht zu überziehen und dann wieder abzuwischen. Auch ein gelindes Erwärmen des Achsschenkels wird dabei zweckmässig gefunden. Einzelne Verwaltungen benutzen Lupen beim Aufsuchen von Anbrüchen.

Die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn empfiehlt auch das Abwaschen der Schenkel mit Soda und Benetzen derselben mit Säure, worauf Anbrüche als schwarze Linien erscheinen.

Hinsichtlich der Anbrüche hinter der Radnabe äussert sich die Verwaltung der Sächsischen Staatsbahn wie folgt:

Zur Erkennung von Anbrüchen hinter den Nabenstellen ist als untrügliches Mittel das Abziehen der Räder von der Achse und das Untersuchen derselben im dunkelrothwarmen Zustande und Betropfen mit Wasser zu empfehlen.

Das gleiche Verfahren empfehlen die Verwaltungen der Bayerischen Staatsbahn, Thüringischen Eisenbahn, Main-Neckar-Bahn, Badischen Staatsbahn, Kaschau-Oderberger Bahn und Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft, welche letztere bemerkt, dass die meisten Anbrüche etwas innerhalb der Nabe erfolgen, während die Preussische Ostbahn und die Altona-Kieler Bahn ebenfalls die Räder von der zu untersuchenden Achse abpressen, jedoch das Erwärmen der letzteren nicht erwähnen.

Die Braunschweigische Bahn hält sorgfältige Reinigung und genaue Untersuchung der Achse an der betreffenden Stelle für genügend.

Die Hannoversche Staatsbahn streicht die Achsen hinter der Nabe mit weisser Farbe an. Etwaige Anbrüche zeigen sich demnächst als Rostlinien.

Die Oesterreichische Südbahn, Kaiserin Elisabethbahn und die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft untersuchen die verdächtigen Stellen mit einem kleinen Meissel. Ist ein Anbruch vorhanden, so erscheint der Meisselspahn gespalten.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn äussert sich, wie folgt:

Es besteht bei uns die Uebung, dass jede Achse beim Ausbinden aus einem Fahrzeuge (sei es Lokomotive, Tender oder Wagen) sowohl hinter der Nabe, als auch im Achsenschenkel mittelst Lupen auf Anbrüche sorgfälsigst untersucht wird. Ein in solcher Weise entdeckter und konstatirter Anbruch wird dem betreffenden Entdecker bei einer

Locomotiv-Achse mit 5 fl. Oesterr. Währ.
Tender- oder Wagen-Achse mit . 2 „ „ „

prämiirt.

Diese Maassnahme hat bisher den besten Erfolg gehabt, so dass wir im Jahre 1876 bei einer durchschnittlichen Bewegung von 20,000 Wagen-Achsen per Tag nicht Einen Wagen-Achsbruch hatten.

Auch von anderen Verwaltungen wird die Prämiirung der Entdeckung von Achsbrüchen als zweckmässig empfohlen.

Die Kaiser Franz Josef-Bahn sagt:

Hier werden Achsen periodisch untersucht und hierzu die Räder abgepresst, und zwar geschieht dies lieferungsserienweise. Nach einem im Verkehre vorgekommenen Achsbruche wurden durch diese Massregel 50 pCt. der Achsen der betreffenden Serie anbrüchig gefunden. Nachdem alle diese Anbrüche dicht an oder in der Nabe waren, können sie von aussen bei festsitzendem Rade nicht entdeckt werden. —

Als Einrichtungen, welche bezwecken, die nachtheiligen Folgen von Achsbrüchen zu verhindern, werden die sogenannten Nothachsgabeln von den Verwaltungen folgender Bahnen bezeichnet, welche dieselben bei Personen- und Post- resp. Gepäckwagen anwenden: Braunschweigische Bahn, Oldenburgische Staatsbahn, Tilsit-Insterburger Eisenbahn, Hannoversche Staatsbahn, Hessische Ludwigsbahn, Thüringische, Berlin-Anhaltische, Erste Siebenbürger Eisenbahn.

Dagegen sagt die Preussische Ostbahn ausdrücklich, dass sie keinen Werth auf Anbringung von Nothachsgabeln lege.

Die Main-Neckar-Bahn sagt:

Nachtheilige Folgen von Achsbrüchen sind diesseits mehrfach dadurch verhütet worden, dass man bei Wagenrädern mit Gussnaben diese recht lang machte, ausserhalb des eigentlichen Nabensitzes erweiterte und mit Holz auskeilte, so dass, wenn ein Bruch am festen Nabensitz erfolgte, die Achse immer noch Führung in der verlängerten Radnabe hatte.

Die Rheinische Eisenbahn sagt:

Bei den hier vorgekommenen Schenkelbrüchen hat der sogenannte Nothlauf hinter dem Schenkel, welcher sich in die Achsbüchse festlegt, die Achse in ihrer Lage stets festgehalten.

Was den ersten Theil der Frage über die Mittel zur Auffindung von Achsen-Anbrüchen betrifft, so geht aus den vorstehenden Antworten hervor, dass es zur Erkenntniss von Schenkel-Anbrüchen genügt, einige kräftige Schläge gegen die Stirnseite der Achse zu führen, wodurch das während der Dienstleistung des Räderpaares in die Anbruchstellen gelangte Oel oder Fett aus diesen Stellen herausgetrieben und an der vorher gereinigten Oberfläche des Schenkels sichtbar wird.

Bei längere Zeit gestandenen Achsen empfiehlt es sich, vor dem Anschlagen die Achsschenkel zuerst gelinde zu erwärmen, dann gut einzuschmieren und wieder rein abzuputzen.

Zum Erkennen der Anbrüche dicht hinter den Naben ist eine sehr sorgfältige Reinigung dieser Stellen und genaue Besichtigung derselben, selbst mittelst Lupe, nothwendig.

Bei einem weissen Anstriche der Achse daselbst machen sich etwaige Anbrüche alsbald durch erscheinende Rostlinien bemerkbar.

Zur Entdeckung der sehr häufig vorkommenden Anbrüche innerhalb der Nabe, dicht am inneren Ende derselben, ist ein Abpressen der Räder nicht zu umgehen. Die Achse wird alsdann im rothwarmen Zustande an den verdächtigen Stellen mit Wasser betropft, wobei die Anbrüche als dunkle Linien sichtbar werden, oder man nimmt an den zweifelhaften Stellen einen schwachen Spahn ab, der sich im Anbruche spaltet.

Zur Erhöhung des Eifers des zur Aufsuchung der Anbrüche bestimmten Personals werden endlich auch Prämien für die Auffindung empfohlen.

Hiernach kann angenommen werden, dass die Entdeckung von Schenkel-Anbrüchen, sofern dieselben bei der Revision der Achsen schon vorhanden sind, nicht schwierig ist, mit Sicherheit wird aber der Eintritt des Bruches nur verhindert werden können, wenn die Benutzungsdauer von dem Beginne bis zur Vollendung des Bruches über die Dauer einer Revisionsperiode hinausreicht.

Die darin liegende Schwierigkeit ist noch erheblich grösser bei den weit gefährlicheren Anbrüchen hinter oder innerhalb der Radnabe, deren Entdeckung ohne zeitraubendes und kostspieliges Abpressen der Räder mindestens sehr fraglich erscheint.

Bezüglich des zweiten Theiles der Frage, die Einrichtungen zur Verhütung der nachtheiligen Folgen von Achsbrüchen betreffend, geht aus den Antworten hervor, dass von einer Anzahl Verwaltungen bei ihren Personen-, Post- und Gepäckwagen noch die sogenannten Noth-Achshalter oder Noth-Achsgabeln angebracht sind, auf welche jedoch die Verwaltung der Preussischen Ostbahn keinen Werth legt. Dabei wird hervorgehoben, dass dieselben früher sehr verbreitet waren, in neuerer Zeit jedoch mehr und mehr hinweggelassen werden.

Ausser dieser Einrichtung ist auf der Braunschweigischen Bahn auch noch eine Verlängerung der gusseisernen Radnaben über den eigentlichen Nabensitz hinaus angewendet, welche Verlängerung weiter gehalten und mit Holz verkeilt ist, so dass eine hinter oder im Nabensitze gebrochene Achse in dieser Erweiterung Führung behält.

Bei den Schenkelbrüchen findet zumeist eine Führung des zwischen Schenkel und Nabe stehen bleibenden Achsentheils im Lagergehäuse statt.

Schlussfolgerung.

Zur Erkennung von Anbrüchen an Achsschenkeln empfiehlt sich ausser sorgfältiger Besichtigung resp. mit Zuhilfenahme der Lupe das Anschlagen der Stirnseite des sauber gereinigten Schenkels.

Zur Erkennung von Anbrüchen der Achsen hinter oder innerhalb der Radnabe ist es erforderlich, die Räder von den Achsen abzupressen und letztere dann, wie bei den Schenkeln, zu prüfen, oder die Achsen im rothwarmen Zustande an der verdächtigen Stelle mit Wasser zu betropfen.

Auch das Abnehmen eines schwachen Spahnes an dieser Stelle lässt den Anbruch erkennen.

Viele Verwaltungen haben mit Ertheilung von Prämien für entdeckte Achsanbrüche gute Erfolge erzielt.

Bewährte Einrichtungen, welche die nachtheiligen Folgen von Achsbrüchen verhindern, sind nicht bekannt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 3.

Welches sind seit dem Jahre 1872 die wesentlichsten Ursachen von Schenkelbrüchen gewesen, und ist dabei ein Einfluss der Bremsen auf solche Brüche zu erkennen?

(Referent: Direktion der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.)

Nach den Antworten, welche von 58 Bahnverwaltungen vorliegen, sind auf 31 Bahnen seit dem Jahre 1872 Schenkelbrüche bei deren Wagen vorgekommen, und zwar:

1. auf der Rheinischen Bahn 46, meist in Folge von Heisslaufen oder mangelhaftem Material;
2. auf der Bayerischen Staatsbahn 42, ohne Angabe der Ursache;
3. auf der Elsass-Lothringischen Bahn 41, alle wegen schlechten Materials;
4. auf der Bergisch-Märkischen Bahn 15, wovon 2 wegen schlechten Materials und Anarbeitung, 13 wegen Abnutzung, ferner eine nicht genannte Zahl wegen Heisslaufens;
5. auf der Köln-Mindener Bahn 11, wovon 8 wegen Heisslaufens, 2 wegen schlechten Materials, 1 wegen Ueberlastung;
6. auf der Oesterreichischen Nordwestbahn 10, wovon 2 wegen Heisslaufens, 8 wegen schlechten Materials;
7. auf der Alföld-Fiumaner Bahn 7, wovon 2 wegen Heisslaufens, 1 wegen Abnutzung;
8. auf der Ungarischen Staatsbahn 6, wovon 1 wegen Heisslaufens, 5 wegen schlechten Materials;
9. auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn 6, alle wegen Abnutzung;
10. auf der Hessischen Ludwigsbahn 3, alle wegen Heisslaufens;
11. auf der Berlin-Stettiner Bahn 2, beide wegen schlechten Materials;
12. auf den Niederländischen Staats-Eisenbahnen 2, beide wegen Heisslaufens;

13. auf der Ungarischen Westbahn 2, beide wegen schlechten Materials;

14. auf der Kronprinz Rudolf-Bahn 2, beide wegen Heisslaufens;

15. auf der Thüringischen Bahn 2, beide wegen Abnutzung;

16. auf der Main-Weser-Bahn 1, wegen schlechten Materials;

17. auf der Frankfurt-Bebraer Bahn 1, wegen Abnutzung;

18. auf der Altona-Kieler Bahn 1, wegen schlechten Materials;

19. auf den Holländischen Eisenbahnen 1, wahrscheinlich wegen schlechten Materials;

20. auf der Ersten Siebenbürger Eisenbahn 1, wegen Abnutzung.

Die Zahl der auf der Sächsischen Staatsbahn, Badischen Staatsbahn, Württembergischen Staatsbahn, Preussischen Ostbahn, Saarbrücker, Braunschweigischen, Oberschlesischen, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, Oesterreichischen Südbahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn und Theiss-Eisenbahn gebrochenen Achsen ist nicht angegeben, wird jedoch von den meisten als nur unbedeutend bezeichnet.

Alle diese Bahnen schreiben ebenfalls die Ursache der Brüche dem Heisslaufen, schlechtem Material oder der Abnutzung zu.

Von den gebrochenen Achsen sind 26 als zur Zeit des Bruches unter Bremswagen gelaufen, ausdrücklich bezeichnet worden.

Auf den nachfolgenden Bahnen kamen keine Schenkelbrüche vor: Niederschlesisch-Märkische, Hannover, Oldenburg, Berlin-Anhalt, Berlin-Hamburg, Berlin-Görlitz, Berlin-Dresden, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Nassau, Oberhessen, Pfälzische, Rechte-Oder-Ufer, Märkisch-Posen, Main-Neckar, Muldenthalbahn, Tilsit-Insterburg, Mecklenburg, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Franz Josef-Bahn, Aussig-Teplitz, Erzherzog Albrecht-Bahn, Mohacs-Fünfkirchen, Graz-Köflach, Vorarlberg, Ungarische Staatsbahn (östliche Linie) und Kaschau-Oderberg.

Aus der Zusammenstellung, sowie aus den von den einzelnen Bahnen gemachten Bemerkungen, geht hervor, dass die Schenkelbrüche, wenn sie nicht in Folge zu späten Aussetzens heissgelaufener Wagen eintreten, in der Regel auf mangelhaftes Material oder auf Abnutzung zurückgeführt werden müssen.

Die Einwirkung der Bremse auf die Schenkelbrüche wird von keiner Bahn ausdrücklich betont, und nur von der Bayerischen Staatsbahn angeführt, dass von den auf ihren Linien gebrochenen Achsen auf je 100 Bremswagen 3,333 Brüche mehr entfallen, als auf ebensoviele Wagen ohne Bremsen.

Von 17 Bahnen wird hingegen ausdrücklich bemerkt, dass die Bremse ohne Einfluss ist, oder wenigstens ein solcher nicht beobachtet werden konnte.

Schlussfolgerung.

Mangelhaftes Material, unrichtige Form, ungenügende Dimensionen und Abnutzung, sowie nicht rechtzeitiges Aussetzen der Wagen mit heissgelaufenen Achsen sind als die wesentlichen Ursachen der vorgekommenen Schenkelbrüche zu bezeichnen.

Ueber den Einfluss der Bremsen auf solche Brüche liegen entsprechende Erfahrungen nicht vor.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 4.

Hat von den im Gebrauch stehenden Räderkonstruktionen der Eisenbahnwagen die eine Gattung wesentliche Vorzüge vor der andern, und welche?

Wie verhalten sich insbesondere hölzerne oder mit hölzernen Unterlagen versehene Räder und Gussstahlscheibenräder gegenüber den eisernen Speichen- und Scheibenrädern unter Bremswagen?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn.)

Von den 59 Bahnverwaltungen, welche Beantwortungen der technischen Frage überhaupt eingesendet haben, äussern 42 sich über die vorliegende Frage wie folgt:

1. Die Altona-Kieler Bahn. Es sind fast ausschliesslich eiserne Speichenräder im Gebrauch und haben sich dieselben gut bewährt, ebenso die wenigen vorhandenen Gussstahl-Scheibenräder. Letztere werden aber nicht unter Bremswagen benutzt.

2. Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Die im Gebrauche befindlichen Speichenräder nach Losh's System haben den Vorzug, weil sie, wenn stark konstruirt und gut fabrizirt, bei vorhandener genügender Elastizität, sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung die grösste Stabilität zeigen.

3. Die Tilsit-Insterburger Bahn. Es sind Räder mit getheilten Speichen und Gusseisen-Naben, wie auch mit vollen Speichen und Schmiedeeisen-Naben im Gebrauch und haben beide Gattungen sich gut gehalten.

4. Die Ungarische Staatsbahn. Wir haben nur schmiedeeiserne Speichenräder und Hartgussräder von Ganz bei Lastwagen ohne Bremse in Verwendung; beide Radgattungen haben sich gleich gut bewährt.

5. Die Oesterreichische Nordwest-Bahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Wir haben Schaalengussräder, schmiedeeiserne Sternräder mit Gussnaben und schmiedeeiserne Sternräder mit schmiedeeisernen Naben in Verwendung und würden letzteren den Vorzug geben, da ein Losewerden der Speichen (wie bei Gussnaben) bei den-

selben nicht vorkommt, wenn nicht die Beschaffungskosten so wesentlich höher wären.

Ueber andere Räder haben wir keine Erfahrungen.

6. Die Oldenburgische Staatsbahn. Seit dem Jahre 1868 sind 12 Stück Achsen mit sogenannten Arbelrädern im Betriebe, welche durch grosse Leichtigkeit sich auszeichnen, ohne dass bisher irgend welche Nachtheile bei deren Verwendung sich gezeigt hätten.

Die früher in grösserem Umfange verwendeten Hartgussräder haben bei den heutigen Preisen in ökonomischer Beziehung als nicht mehr vortheihaft sich erwiesen. Die jetzt vorwiegend hier in Verwendung befindlichen sogenannten Losh-Räder (schmiedeeiserne Speichen und Kränze mit gusseisernen Naben) haben, abgesehen von ihrem grösseren Gewichte, ganz befriedigende Resultate ergeben.

7. Die Bergisch-Märkische Bahn. Wir wenden überwiegend Scheibenräder an, und zwar Gussstahlscheibenräder für die Wagen ohne Bremse, schmiedeeiserne Scheibenräder mit Puddelstahlradreifen für Bremswagen. Die Gussstahlscheibenräder halten sich ganz vorzüglich und übertreffen in ökonomischer Beziehung jede andere Radkonstruktion. Gebremst dürfen sie auf unseren gebirgigen Bahnlinien nicht werden, da sie dabei Härterisse bekommen und springen können. Wenn auch ausser den Scheibenrädern noch manche andere gute Radkonstruktion (Speichenräder) existirt, so haben wir doch den Scheibenrädern den Vorzug gegeben, da sie vermöge ihrer seitlichen Elastizität die Achse hinter der Nabe schonen, weniger Staub aufwirbeln und die Radreifen allseitig gleichmässig unterstützen.

Räder mit hölzernen Unterlagen verwenden wir nicht.

8. Die Sächsische Staatsbahn. Gut konstruirte Speichenräder werden diesseits den Scheibenrädern vorgezogen. Mit Gussstahlscheibenrädern hat man gute Erfahrungen gemacht, jedoch nur unter ungebremsten Wagen. Räder aus Hartguss haben sich nicht bewährt. Vortheile der ersteren Radkonstruktion gegenüber der zweiten bestehen in der allseitigen Verwendbarkeit unter Bremswagen und Nichtbremswagen, sowie in dem etwas niedrigeren Beschaffungspreis.

9. Die Braunschweigische Eisenbahn. Wesentliche Vorzüge der einen Rädergattung vor der anderen sind eben nicht zu konstatiren.

Die Scheiben- und Speichenräder sind vorzugsweise wegen der Unvergänglichkeit ihrer Gestelle viel verwandt, während die grosse Steifigkeit, namentlich der ersteren, ein sorgfältigeres Aufziehen der Radreifen bedingt.

Die Vorzüge der Blochräder oder Räder mit Holzunterlagen bestehen hauptsächlich in der verminderten Abnutzung der Reifen, geringeren Resonnanz und seltenerem Springen der Reifen. Eine gewisse grössere Elastizität der Radgestelle, als bei gewöhnlichen Scheibenrädern ohne Anwendung eines elastischen Mediums zu erzielen ist, muss deshalb als wünschenswerth bezeichnet werden.

Von Gussstahlscheibenrädern mit angegossenen oder aufgeschweissten Reifen ist bei der hiesigen Verwaltung nur eine geringe Anzahl vorhanden; dieselben können nach den gemachten Erfahrungen zu ausgedehnterer Verwendung nicht empfohlen werden.

Eine Anzahl der in den hiesigen Werkstätten hergestellten Blochräder, deren Scheiben ganz aus Eichenholz bestehen, sind jetzt nach über 30 Jahren noch im ununterbrochenen Betriebe, ohne dass ein erhebliches Abgängigwerden oder eine nachtheilige Veränderung der eigentlichen Holzscheibe zu beobachten ist.

Obgleich diese Räder entschiedene Vortheile, — seltenes Springen der Radreifen, ruhigen Gang, verminderte Abnutzung der Reifen — gegen andere Räderkonstruktionen haben, so ist die Herstellung vollkommen brauchbarer Räder eine höchst schwierige und erfordert eine so sorgfältige Arbeit und Auswahl des zu verwendenden Holzes, dass nach den hier gemachten Erfahrungen eine ausgedehntere Verwendung nicht räthlich erscheint.

Hinsichtlich der Abnutzung der Radreifen auf verschiedenen Radkonstruktionen sind seit November 1874 auf hiesigen Bahnen mehrfache Versuche angestellt, deren Resultate wesentlich zu Gunsten der Blochräder resp. mit Holzunterlagen versehenen Räder ausgefallen sind.

10. Die Erste Siebenbürger Eisenbahn. Unter den Bremswagen sind nur gewöhnliche Speichenräder, und unter den übrigen Schaalengussräder in Verwendung, und haben sich beide Gattungen gleich gut bewährt.

11. Die Berlin-Stettiner Bahn. Bei diesseitiger Verwaltung sind nur 2 Sorten Räder im Gebrauch, und zwar Speichenräder und Gussstahlscheiben-Räder, erstere unter Wagen mit und ohne Bremse, letztere nur unter solchen ohne Bremse. Die erstere Sorte ist der Mehrzahl nach das sogenannte Losh-Rad mit getheilten Speichenarmen.

Die Gussstahlscheibenräder sind in der Absicht beschafft worden, um die nachtheiligen Folgen von losen oder gebrochenen Radreifen zu vermeiden und haben dieselben sich bis dahin bewährt.

Ein sehr gutes Resultat ist auch bei den Losh'schen Rädern, ob deren Naben aus Gusseisen oder Schmiedeeisen bestehen, erzielt worden. Wesentliche Vorzüge der einen oder der anderen Gattung Räder sind daher nicht hervorzuheben.

12. Die Hannoversche Staatsbahn. Es sind hier fast nur eiserne Speichenräder im Gebrauch. Denselben wird der Vorzug vor den Gussstahlscheibenrädern gegeben, welche vielfach gebrochen sind und deren Verwendung unter Bremswagen unstatthaft erscheint.

Hölzerne, sowie mit hölzernen Unterlagen versehene Räder sind hier nicht im Gebrauch.

13. Die Theissbahn. Unsere schmiedeeisernen Speichenräder, welche unter Personen- und Bremswagen verwendet werden, haben theils gusseiserne, theils schmiedeeiserne Naben. Letzteren geben wir der grösseren Widerstandsfähigkeit wegen den Vorzug.

An Schaalengussrädern, welche bei unseren sämmtlichen Güterwagen ohne Bremse in Verwendung stehen, haben wir den Vorzug der Billigkeit in der Anschaffung und Erhaltung und eine grosse Betriebssicherheit beobachtet.

14. Die Württembergische Staatsbahn. Zu einer Vergleichung des Verhaltens verschiedener Räderkonstruktionen ist bei dem hiesigen Wagenparke nicht genügende Gelegenheit vorhanden.

Gussstahl-Scheibenräder und hölzerne Räder werden hier unter den mit Bremsen versehenen Wagen nicht angewendet.

15. Die Bayerische Staatsbahn. Bei den in Gebrauch stehenden Räderkonstruktionen zeigt keine einen wesentlichen Vortheil vor der anderen.

Hölzerne oder mit hölzernen Unterlagen versehene Räder und Gussstahlscheibenräder sind nicht in Verwendung.

16. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat zur Hälfte Gussräder und zur Hälfte schmiedeeiserne Räder mit Gussnaben in Verwendung.

Hölzerne Räder und zwar sogenannte „Mansell-Räder" wurden vor mehreren Jahren 150 Stück beschafft.

Die ersten beiden Rädergattungen haben sich als gleich sicher im Betriebe, und erstere, wenigstens bisher, in der Anschaffung und Erhaltung ökonomischer erwiesen. Gussräder sowie die hölzernen Räder werden unter Bremswagen nicht verwendet und letztere überhaupt aufgelassen, nachdem das Gefüge dieser Räder bei längerem Gebrauche sich lockert.

Gussstahl-Scheibenräder sind nicht in Verwendung.

17. Die Berlin-Görlitzer Bahn. Der grösste Theil der diesseitigen Wagen ist mit ganz schmiedeeisernen Speichenrädern, der kleinere Theil, und zwar sind dies die zuerst beschafften Wagen, mit Rädern, deren Speichen und Felgen aus Schmiedeeisen und deren Naben aus Gusseisen bestehen, versehen. Beide Räderarten haben sich zwar bisher gleich gut bewährt, nichtsdestoweniger wird den ganz aus Schmiedeeisen hergestellten Radsternen der Vorzug gegeben, da deren Konstruktion eine solidere und dem Gewicht nach leichtere ist.

18. Die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn. Für Wagen ohne Bremse ist den Gussstahl-Scheibenrädern wegen ihrer geringeren Abnutzung und grösseren Betriebssicherheit der Vorzug gegen Räder mit aufgezogenen Stahlreifen zu geben.

Unter Bremswagen finden Gussstahl-Scheibenräder keine Verwendung.

19. Die Niederschlesisch-Märkische Bahn. Diesseits sind nur Gussstahl-Scheibenräder und schmiedeeiserne Speichenräder mit aufgezogenen Gussstahlreifen im Gebrauch. Erstere befinden sich ausschliesslich unter Wagen ohne Bremsen, und haben vor letzteren den wesentlichen Vorzug, dass die gefährlichen Folgen der Reifensprünge vermieden werden. Mansell-Räder, welche versuchsweise in geringer Zahl angewandt sind, haben sich bis jetzt noch betriebssicher erwiesen.

20. Die Berlin-Hamburger Bahn. Räder mit schmiedeeiserner Nabe und einfachen schmiedeeisernen Speichen haben sich hier mehr bewährt, als Räder mit Doppelspeichen (System Losh), bei welchen nach längerem Gebrauch häufig eine Durchbiegung der Speichen und ein Unrundwerden der Felgenkränze aufgetreten ist. Gussstählerne, schmiedeeiserne und hölzerne Scheibenräder sind hier erst seit kürzerer Zeit und in zu geringer Zahl vorhanden, als dass sich ein sicheres Urtheil über ihre Bewährung anderen Radkonstruktionen gegenüber abgeben liesse.

21. Die Südbahn. Die ganz aus Schmiedeeisen bestehenden Speichenräder haben sich am besten bewährt.

22. Die Main-Weser-Bahn. Es sind grösstentheils Speichenräder im Gebrauch und eine kleine Anzahl Mansell-Räder (Holzräder); es liegen wegen der kurzen Zeit der Verwendung noch keine genügenden Erfahrungen vor.

23. Die Saarbrücker Eisenbahn. Alle Scheibenräder haben Speichenrädern gegenüber den Vortheil, dass sich die Radreifen gleichmässiger ablaufen und länger halten, bis sie abgedreht werden müssen.

Mit hölzernen Unterlagen versehene Räder und Gussstahlscheibenräder werden auf der Saarbrücker und Rhein-Nahebahn im Allgemeinen nicht unter Bremswagen gesetzt.

24. Die Nassauische Eisenbahn. Schmiedeeiserne Scheiben- oder Speichenräder sind allen übrigen Radkonstruktionen vorzuziehen; dieselben sind verhältnissmässig leichter und gestatten ein möglichst festes Aufpressen der Achsen. Gussstahl-Scheibenräder besitzen diese Vorzüge zwar auch, haben sich aber bei uns nicht bewährt und sind keine solche mehr im Gebrauch. Räder mit Holzscheiben sind nur 5 Satz vorhanden, dieselben haben sich auch unter Bremswagen gut gehalten.

25. Die Elsass-Lothringische Bahn. Es befinden sich unter den diesseitigen Wagen 17,490 schmiedeeiserne Speichenräder, 5412 schmiedeeiserne Scheibenräder mit aufgezogenen Stahlreifen, 496 Gussstahl-Scheibenräder und 870 Schaalengussräder, von welchen nur die beiden ersteren Sorten unter Bremswagen Verwendung finden. Wesentliche, nicht allgemein bekannte Nachtheile der einen gegen die andere Konstruktion sind bislang nicht zu Tage getreten.

Unter den Rädern der Eisenbahn-Postwagen mit Bremsen befinden sich 30 Stück Räder mit hölzernen Scheiben, System Mansell, von denen ein Theil bereits mit neuen Radreifen versehen wurde, ohne dass sich bei denselben bisher eine Lockerung der Holzsegmente oder Schraubenverbindungen zeigte.

26. Die Thüringische Eisenbahn. Es sind fast ausschliesslich schmiedeeiserne Speichenräder im Gebrauche und die vorhandenen wenigen Gussstahl-Scheibenräder laufen nur unter Wagen ohne Bremse.

Die älteren Speichenräder sind mit der Zeit, durch Nachgeben der schwachen Speichen, zum Theil unrund geworden. Bei den neueren Rädern ist dieser Uebelstand durch Vermehrung der Zahl der Speichen und durch Verstärkung derselben verhütet worden.

27. Die Berlin-Anhaltische Bahn. Die Gussstahl-Scheibenräder besitzen wesentliche Vorzüge vor allen übrigen Rädergattungen, sobald das Material derselben von bester Qualität ist.

Radbrüche dürften wohl nur bei ausnahmsweise schlechtem Material vorkommen.

Unter Bremswagen sind hier weder Gussstahl-Scheibenräder noch Räder mit hölzernen oder eisernen Scheiben im Betriebe. Es fehlen somit die bezüglichen Erfahrungen.

28. Die Köln-Mindener Bahn. In der Unterhaltung unterscheiden sich die in unserem Betriebe befindlichen Radgestelle, die in den letzten 15 Jahren beschafft worden sind, wenig von einander. Gussstahl-Scheibenräder haben nach den diesseitigen Erfahrungen unter Bremswagen nicht wesentlich andere Erscheinungen zu Tage treten lassen, als andere mit Stahlreifen bandagirte Speichen- und Scheibenräder. Die Erfahrungen mit hölzernen Rädern neuerer Konstruktion sind noch nicht weitgehend genug, um zur Mittheilung geeignet zu sein.

29. Die Hessische Ludwigs-Bahn. Es sind nur Räder nach Losh'schem System mit gusseisernen Naben und ganz schmiedeeiserne Speichenräder im Gebrauche. Beide Gattungen haben sich bewährt. Bei den Rädern mit Gussnaben kommt zwar mitunter ein Losewerden der Speichen in den Naben vor, doch sind diese Fälle sehr vereinzelt. Bei den gegenwärtigen Preisverhältnissen dürften schmiedeeiserne Räder vorzuziehen sein.

30. Die Vorarlberger Bahn. Bei den in Verwendung stehenden einwandigen und doppelwandigen Schaalengussrädern müssen letztere vorgezogen werden, weil der Bruch bei einwandigen Rädern plötzlich, ohne vorhergegangene Anzeichen erfolgt.

Bei den Speichenrädern sind solche ganz aus Schmiedeeisen jenen mit eingegossenen Naben vorzuziehen, da bei den gusseisernen Naben schon oft Brüche vorgekommen sind.

31. Die Kaiserin Elisabeth-Bahn. Wir haben hierorts nur schmiedeeiserne Räder mit geraden Speichen, welche mit dem Radkranz und der schmiedeeisernen Nabe geschweisst sind, und ferner für Lastwagen ohne Bremse Hartgussräder im Gebrauche. Beide Arten haben sich sehr gut bewährt. Die wenigen versuchsweise eingeführten anderen Konstruktionen von Rädern haben noch keine genügenden Resultate ergeben.

32. Die Ungarische Westbahn. Da sämmtliche Bremswagen Räder gleicher Konstruktion (Speichenräder mit gusseiserner Nabe) besitzen, liegen keine Vergleichungsresultate verschiedener Räderkonstruktionen vor.

33. Die Preussische Ostbahn. Es befinden sich im Gebrauche:

1) Räder mit gusseisernen Naben und schmiedeeisernen gebogenen Speichen; die Reifen bestehen aus Puddelstahl oder Gussstahl.

2) Speichenräder, deren Radstern ganz aus Schmiedeeisen besteht, mit radial gestellten einfachen Speichen und geschweiftem Radkranz.

3) Scheibenräder, deren Nabe aus Gusseisen, die Scheibe aus gewelltem Blech mit angenietetem Radkranz aus Façoneisen besteht; die Reifen bestehen aus Feinkorneisen.

4) Scheibenräder ganz aus Schmiedeeisen hergestellt mit aufgeschweisstem Reifen aus Bessemerstahl.

5) Scheibenräder ganz aus Schmiedeeisen hergestellt mit aufgezogenen und mittelst Schrauben befestigten Reifen aus Bessemerstahl.

6) Scheibenräder, Naben und die gewellte Scheibe aus Gusseisen, Reifen Gussstahl (nur in sehr geringer Anzahl vorhanden).

7) Gussstahl-Scheibenräder.

8) Holzblockräder (Mansell-Räder).

9) Blechscheibenräder (neue Konstruktion von Krupp).

Die Räder ad 1 gehören den ältesten Lieferungen an und kommen nicht mehr zur Beschaffung. Die Mängel dieser Räder sind allgemein bekannt; als ein Vorzug derselben gegenüber den ad 2, 3, 5 und 6 angeführten kann nicht unerwähnt bleiben, dass weniger Reifensprünge bei denselben vorkommen. Der Grund ist darin zu suchen, dass die schwachen und gebogenen Speichen nachgeben, sobald ein Reifen mit zu grossem Schrumpfmaass aufgezogen wird und daher eine nachtheilige Spannung in denselben nicht leicht eintreten kann.

Die Räder ad 5 sind nur in geringer Anzahl vorhanden, haben sich aber gut bewährt.

Die Räder ad 2 und 4 haben sich gleich gut bewährt, die Reifen müssen jedoch der Unnachgiebigkeit des Radgestelles wegen, mit dem zulässig geringsten Schrumpfmaass aufgezogen werden.

Die Räder ad 2 sind für Bremswagen seit einer Reihe von Jahren hauptsächlich beschafft worden.

Die Räder ad 3 werden seit längeren Jahren nicht mehr beschafft, da sie sich nicht bewährt haben.

Die Räder ad 6 sind nur versuchsweise in Anwendung gekommen.

Die Räder ad 7 haben sich für Achsen, welche nicht gebremst werden, am besten von allen und am betriebssichersten bewährt. Diese Räder sind im Jahre 1860 probeweise zur Anwendung, bald aber zur allgemeinen Einführung für alle Wagen ohne Bremsen gekommen. Gegenwärtig befinden sich über 26,000 Stück im Betriebe.

Die Beschädigungen, welche bei diesen Rädern eintreten, bestehen meist in Sprüngen, die nach und nach entstehen und sich zuerst in der, den Uebergang von der Scheibe zum Laufkranz bildenden Hohlkehle und zwar auf der inneren (Flanschseite) zeigen, jedoch in den meisten Fällen rechtzeitig entdeckt werden. Nur selten können eigentliche Materialfehler, als blasige oder unganze Stellen nachgewiesen werden. Unfälle sind jedoch selbst dann nicht herbeigeführt worden, wenn während der Fahrt ein erhebliches Stück des Flansches abgesprungen ist.

Bei Rädern mit aufgezogenen Reifen sind nur in den wenigsten Fällen die Sprünge rechtzeitig entdeckt worden,

da dieselben in der Regel ganz plötzlich und während der Fahrt eintreten. Das Verhältniss der defekt gewordenen Gussstahl-Scheibenräder zu den gesprungenen Reifen stellt sich hier wie 1:7. Hierbei muss jedoch nochmals bemerkt werden, dass Gussstahl-Scheibenräder nie unter Bremswagen laufen.

Von den ad 8 aufgeführten Holzblockrädern (Mansell-Rädern) befinden sich nur 62 Stück (31 Achsen) im Betriebe. Diese bereits seit 30 Jahren wiederholt aufgenommene und wieder verlassene Räderkonstruktion hat die Vorzüge, dass in Folge der Nachgiebigkeit der Holzscheibe ein Springen der Reifen nicht so leicht eintreten kann, als bei Anwendung geschlossener eiserner Radgestelle, und dass die Holzräder einen etwas sanfteren, namentlich mit weniger Geräusch verbundenen Gang haben. Die bei den Mansell-Rädern angebrachten, seitlich in die Reifen eingreifenden Ringe bieten ferner eine grosse Sicherheit, im Falle dennoch ein Reifen springt. Ein Losewerden der Reifen findet bei der Nachgiebigkeit der Holzscheiben häufig statt.

Neun Achsen, welche unter Salonwagen laufen und wenig im Betriebe waren, ausser Betracht gelassen, sind von den übrigen 22 Achsen bei 10 Stück nach durchschnittlich 285,290 Km. die Reifen lose geworden.

Eine Holzscheibe wurde schon nach 4753 Km. in Folge Losewerdens auf der Nabe und Zersplitterns der einzelnen Theile unbrauchbar. Die Achse befand sich unter einem mit Bremse versehenen Postwagen. Eine zweite Holzscheibe musste nach 340 000 Km. wegen Zerstörung des Holzes auf der Nabe ausrangirt werden. Eine dritte Holzscheibe wurde nach 307 000 Km. in derselben Weise defekt, konnte aber durch Einsetzen eines Ringes reparirt werden.

Die Dauer der Holzscheiben ist nach den Erfahrungen der benachbarten Russischen Bahnen, welche seit ca. 7 Jahren Mansell-Räder in sehr grosser Anzahl verwendet haben, eine verhältnissmässig geringe und sind dort Defekte wie die vorbeschriebenen bereits in grosser Anzahl aufgetreten. Dieselben haben nach einer Benutzungszeit von 5 Jahren begonnen und immer grössere Dimensionen angenommen, so dass die Unterhaltung der Räder mit der Zeit eine äusserst kostspielige wird.

Von den Achsen ad 9 sind nur 3 Satz versuchsweise in Betrieb genommen worden; dieselben laufen unter einem Gepäckwagen und 2 derselben werden gebremst. Bis jetzt haben sie 32 400 Km. zurückgelegt, ohne dass sich irgend welche Lockerung der Theile zeigt. Sie gehören noch der ersten Konstruktion an, bei welcher die scheibenförmige Fortsetzung der Nabe bis über die Befestigungsschrauben nicht vorhanden ist.

34. Die Kaiser Franz Josef-Bahn. Hier sind Schmiedeeisenräder mit Gussnabe und Schaalengussräder von Ganz & Co. in Betrieb. Beide entsprechen. Holzräder befinden sich nur unter Schlafwagen. Dieselben erfordern eine öftere Revision der vielen Schrauben, welche leicht lose werden.

35. Die Badische Staatsbahn. Die hier vielfach verwendeten Gussstahl-Scheibenräder (von Bochum und Krupp) haben sich bezüglich ihrer Haltbarkeit sehr vortheilhaft vor allen andern Rädersorten ausgezeichnet, wobei allerdings zu bemerken ist, dass diese Räder bis auf die neueste Zeit fast ausschliesslich unter Wagen ohne Bremse liefen.

Von neueren Konstruktionen wurde nur die von Fr. Krupp mit Klemmscheiben versuchsweise verwendet, und liegen über deren Dauerhaftigkeit wegen Kürze der Zeit noch keine Resultate vor.

Hölzerne, sowie mit hölzernen Unterlagen versehene Räder wurden in den letzten Jahrzehnten nicht verwendet.

36. Die Niederländische Staatsbahn. Es sind fast nur Doppel-Speichen-Räder vorhanden. Gusseiserne und stählerne Scheibenräder werden nicht mehr beschafft, weil das Feststellen der Wagen auf Bahnhöfen hierdurch erschwert wird, und weil die gusseisernen Räder häufig Risse bekommen und auch nicht unter Bremswagen benutzt werden dürfen, weil endlich die stählernen Scheibenräder für Bremswagen nicht zu empfehlen sind, Risse zeigen und für Rebandagirung nicht so geeignet sind als Speichenräder.

Die Vortheile der Mansell-Scheibenräder vor den Doppelspeichenrädern sind nicht derart, dass sie die Schwierigkeit bei der Beschaffung tadelloser Sätze, sowie deren komplizirte Reparatur und Rebandagirung aufwiegen.

37. Die Mecklenburgische Friedrich Franz-Bahn. Die schmiedeeisernen Scheibenräder verdienen vor den Speichenrädern den Vorzug, insofern sie den Radreifen eine gleichmässige Unterstützung bieten.

38. Die Holländische Eisenbahn. Hölzerne Scheibenräder unter Personenwagen sind sehr beliebt wegen ihres elastischen geräuschlosen Ganges. Solche Räder sind unter Bremswagen noch nicht benutzt.

39. Die Rheinische Eisenbahn hat ca. 28 000 Achsen, wovon ca. 22 850 mit schmiedeeisernen Scheibenrädern, ca. 4400 mit desgl. Speichenrädern, ca. 400 mit Gussstahl-Scheibenrädern und ca. 350 mit Holzrädern versehen sind.

Die schmiedeeisernen Scheibenräder haben den Vortheil, weniger Staub und bei den Trajekten weniger Wasser aufzuschleudern als Speichenräder, letztere sind etwas leichter. Die Holzräder fahren sich wesentlich sanfter und geräuschloser als die eisernen Räder, bedürfen aber immer sehr sorgfältiger Ueberwachung. Für Bremsräder haben sie sich nicht bewährt, weil sie der Torsion in den Schraubenbolzen an der Nabe nicht lange widerstehen können. Die Rheinische Bahn wendet sie daher unter Bremsen nicht mehr an.

Ebenso werden auch Gussstahl-Scheibenräder auf Grund der mit denselben erzielten ungünstigen Erfahrungen unter Bremswagen nicht ferner verwendet, während sie sich unter Wagen ohne Bremse gut gehalten haben.

40. Die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Räder mit Stahlreifen und ganz schmiedeeisernen Radsternen sind hierseits bisher als die vortheilhaftesten erkannt worden, denn sie gestatten eine allgemeine

Verwendung unter Wagen aller Art, mit oder ohne Bremse, sind sehr solide und sicher, können mit grossem Drucke aufgepresst werden und besitzen noch eine geringe für die Sicherheit der Radreifen beim Aufziehen, sowie für die ökonomische Ausnutzung der Reifen nützliche Elastizität.

Ueber hölzerne Scheibenräder liegen hierseits nur ungenügende Erfahrungen vor und beabsichtigen wir auch nicht deren Einführung, da hierdurch eigenartige Werkstätten-Einrichtungen bedingt werden würden, und hauptsächlich, weil die Konstruktion des ganzen Radkörpers, speziell die Verbindung des Holzes mit der Nabe, keine besonders verlässliche ist.

Gussstahl-Scheibenräder sind nur für Lastwagen ohne Bremse im Gebrauche und erschien uns deren Verwendung auch speziell an den Personenwagen ohne Bremse aus dem Grunde nicht opportun, weil sie beim Durchfahren scharfer Kurven ein störendes schrilles Geräusch verursachten.

41. Die Oberschlesische Bahn. Von den hier im Gebrauch stehenden Räderkonstruktionen werden die aus einem Stück bestehenden Gussstahlscheibenräder, den Speichen- und Scheibenrädern mit Radreifen zu Wagen ohne Bremse vorgezogen, weil sie nach den gemachten Erfahrungen gegen Bruch einen wesentlich höheren Grad von Sicherheit bieten, als Räder mit Reifen.

Räder mit Holzscheiben werden erst seit kurzer Zeit probeweise und zwar nur unter einem Wagen mit Bremse verwendet, während Gussstahl-Scheibenräder unter Bremswagen überhaupt nicht gestellt werden.

42. Die Kronprinz Rudolf-Bahn. Bei uns stehen sowohl Speichen- als Schaalengussräder in Verwendung. Die ersteren haben den Vortheil der grösseren Betriebssicherheit, während bei den anderen sich die Anschaffungs- und Erhaltungskosten entschieden billiger stellen.

Hölzerne Räder oder Gussstahl-Scheibenräder stehen unter Bremswagen nicht im Gebrauch.

Aus diesen Beantwortungen ergiebt sich, dass 19 Bahnverwaltungen keiner Räderkonstruktion wesentliche Vortheile eingeräumt haben. Es sind dies: die Altona-Kieler, Tilsit-Insterburger, Ungarische Staatsbahn, Braunschweigische, Erste Siebenbürger, Berlin-Stettiner, Württembergische Staatsbahn, Bayerische Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Berlin-Hamburger, Main-Weser-Bahn, Elsass-Lothringische, Thüringische, Köln-Minden, Vorarlberger, Ungarische Westbahn, Franz Josef-Bahn und Holländische Eisenbahn.

11 Bahnverwaltungen, und zwar die Berlin-Potsdam-Magdeburger, Oesterreichische Nordwestbahn, Oldenburgische Staatsbahn, Sächsische Staatsbahn, Hannoversche, Berlin-Görlitzer, Oesterreichische Südbahn, Hessische Ludwigsbahn, Niederländische Staatsbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft und Kronprinz Rudolf-Bahn, geben den Speichenrädern den Vorzug vor Scheibenrädern, während 11 Bahnverwaltungen (Bergisch-Märkische, Theissbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Niederschlesisch-Märkische, Saarbrücker, Berlin-Anhaltische, Preussische Ostbahn, Badische Staatsbahn, Mecklenburgische Friedrich Franz-Bahn, Rheinische und Oberschlesische Bahn) die Scheibenräder den Speichenrädern vorziehen.

Die Nassauische Bahn legt auf die Beschaffenheit der Räder, ob Scheiben- oder Speichenräder, weniger Gewicht und zieht beide Arten, wenn sie aus Schmiedeeisen hergestellt sind, allen übrigen Räderkonstruktionen vor.

Von den für Speichenräder sich erklärenden Verwaltungen bevorzugen 5 Verwaltungen (Oesterreichische Nordwestbahn, Berlin-Görlitzer, Oesterreichische Südbahn, Hessische Ludwigsbahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) die Räder mit schmiedeeisernen Naben vor jenen mit Gussnaben; ferner erklären 16 Bahnverwaltungen (Altona-Kieler, Bergisch-Märkische, Sächsische Staatsbahn, Erste Siebenbürger, Berlin-Stettiner, Hannoversche, Theissbahn, Württembergische Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Niederschlesisch-Märkische, Saarbrücker, Elsass-Lothringische, Preussische Ostbahn, Badische Staatsbahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) die Speichenräder oder schmiedeeisernen Scheibenräder für Bremswagen, beziehungsweise Gussstahl- und Hartguss-Scheibenräder für Nichtbremswagen, als vortheilhafter.

Gegen die Verwendung von Hartgussrädern sprechen sich entschieden 3 Bahnverwaltungen (Oldenburgische Staatsbahn, Sächsische Staatsbahn und Niederländische Staatsbahn) aus.

Die Braunschweigische Eisenbahn hat mit Blockrädern gute Resultate erzielt und erklärt die Anwendung eines elastischen Mediums als Reifenunterlage für wünschenswerth. Mit Holzscheibenrädern haben 5 Bahnverwaltungen (Niederschlesisch-Märkische, Nassauische, Elsass-Lothringische, Holländische und Rheinische Eisenbahn) gute Resultate erzielt und findet die Verwendung dieser Räder auch unter Bremswagen bei der Nassauischen und Elsass-Lothringischen Bahn statt, während sich die Rheinische Eisenbahn entschieden gegen die Verwendung der Holzräder als Bremsräder ausspricht.

Gegen die Verwendung der Holzscheibenräder im Allgemeinen äussern sich 4 Bahnverwaltungen, nämlich die Braunschweigische, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Preussische Ostbahn und Niederländische Staatsbahn.

Schlussfolgerung.

Räder, ganz aus Schmiedeeisen, sowohl Speichen- als Scheibenräder, und für Wagen ohne Bremsen auch Gussstahl-Scheibenräder, verdienen wegen des hohen Grades von Betriebssicherheit und ihrer allgemeinen Verwendbarkeit vor allen Rädergattungen den Vorzug.

Für Bremswagen sind eiserne Speichen- und Scheibenräder den hölzernen oder mit hölzernen Unterlagen versehenen Rädern, wie auch den Gussstahl-Scheibenrädern, vorzuziehen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 5.

Auf verschiedenen Bahnen ist beobachtet worden, dass sich bei Bessemerstahl-Radreifen unter Bremswagen nach und nach auf der Lauffläche feine Einbrüche in der Achsrichtung zeigen, die schliesslich einen Reifenbruch herbeiführen können. Ist diese Erscheinung auch anderwärts und auch bei Radreifen aus anderem Materiale als Bessemerstahl beobachtet worden, und auf welche Ursachen ist dieselbe zurückzuführen?

Welches Material hat sich überhaupt für Radreifen der Bremswagen am besten bewährt?

(Referent: Königliche Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld.)

Von den 46 Verwaltungen, welche auf diese Frage Antwort gaben, haben 21 die in Rede stehenden feinen Querrisse an ihren Bremsradreifen beobachtet und zwar äussern sich dieselben wie folgt:

1. Badische Staatsbahn. Sie wurden an Gussstahlradreifen wahrgenommen und entstehen wahrscheinlich durch zu starkes Bremsen und Schleifen der Räder auf den Schienen.

Ganz gleiche Risse wurden auch bei Gussstahl-Scheibenrädern beobachtet.

2. Bayerische Staatsbahn. Diese Erscheinung wurde bei Bessemer- und Gussstahl-Radreifen bemerkt und dürfte durch das Schleifen der Räder beim Bremsen verursacht werden.

Es wird daher vermieden, Stahlradreifen unter Bremswagen zu geben.

Bei weichem und zähem Gussstahle treten diese Risse weniger auf.

3. Bergisch-Märkische Bahn. Diese Risse sind in grosser Zahl bei Bessemer- und Gussstahl beobachtet worden. Es kamen an einem Radreifen bis zu 50 Querrisse vor, die circa 75^{mm} lang und 25^{mm} tief waren. Bei weichem Puddelstahl kamen diese Risse nicht vor. Da gegenwärtig auch Gussstahl von gleicher Weichheit erzeugt wird, so dürfte auch dieser sich zu Bremsradreifen eignen.

Die Ursache der Erscheinung liegt in der Bremswirkung.

4. Berlin-Görlitzer Bahn. Wurde bei harten Bessemer-Radreifen beobachtet und zwar an den durch zu starkes Bremsen flach geschliffenen Stellen.

Bei Feinkorneisen kamen sie nicht vor.

5. Berlin-Hamburger Bahn. Wurde an Bessemer-Radreifen wahrgenommen und rührt sehr wahrscheinlich von zu starkem Bremsen her.

Nicht zu harter und recht zäher Bessemerstahl erscheint als das beste Material für Bremsradreifen.

6. Braunschweigische Bahn. Wurde besonders oft bei Bessemer-Radreifen beobachtet, kam aber auch bei Puddelstahl und selbst bei Eisen vor.

Die Ursache dürfte im schnellen Erhitzen und Abkühlen einzelner Stellen der Radreifen beim Gleiten auf den Schienen durch zu starkes Bremsen liegen.

Zäher, nicht zu harter Bessemerstahl eignet sich zu Bremsradreifen am besten.

7. Elsass-Lothringische Bahn. Sehr häufig beobachtet bei Bessemer-Radreifen. Es sind an einem Radreifen über 100 solcher Querrisse entdeckt worden, die bis 30^{mm} tief gingen und circa 80^{mm} lang waren.

Zu harter Stahl und zu starkes Bremsen sind Ursache.

8. Hannoversche Staatsbahn. Wurde bei Bessemer- und Tiegelgussstahl-Radreifen beobachtet.

Für Bremsräder dürfte weicher und zäher Bessemerstahl das geeignetste Radreifen-Material sein.

9. Köln-Mindener Bahn. Sind einzeln beobachtet worden, haben jedoch keine Brüche der Radreifen im Gefolge gehabt. Sie dürften vom Gleiten der Räder auf den Schienen, in Folge zu starken Bremsens, herrühren.

10. Main-Neckar-Bahn. Wurde bei Bessemerstahl beobachtet, bei Tiegelgussstahl auch, aber weniger. Daher sind Letztere vorzuziehen.

Zu grosses Schrumpfmaass und daher Ueberspannung des Materials, bei welcher noch obendrein in Folge zu starken Bremsens einzelne Stellen der Radreifen überhitzt und rasch abgekühlt werden, sind als Veranlassung zu diesen Rissen anzusehen.

11. Main-Weser-Bahn. Ist bei mässig harten Bessemer-Radreifen beobachtet worden.

Das Feststellen der Bremsräder muss als Ursache angesehen werden. Man konstruire deshalb die Bremsen so, dass sich die Räder nicht feststellen lassen.

12. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Wurde bei allen Stahlgattungen beobachtet. Es geben diese Risse jedoch nicht unbedingt Anlass zum Bruche.

13. Oberhessische Eisenbahn. Diese Erscheinung wurde früher in grosser Zahl beobachtet, gegenwärtig, nachdem der Bessemerstahl aus einem anderen Werke bezogen wird, nicht mehr.

Es war unzweifelhaft die grosse Härte des Stahls, vielleicht auch zu grosser Phosphorgehalt daran schuld, dass er das Schleifen auf den Schienen nicht aushielt.

Die Bruchflächen liessen aus ihren verschieden dunkel aussehenden Stellen deutlich erkennen, dass sie erst durch ein vielfältiges Nachspringen entstanden waren.

14. Oberschlesische Bahn. Nur bei Bessemerstahl beobachtet.

15. Preussische Ostbahn. Bei Reifen aus weichem Bessemer- oder Tiegelgussstahl sind diese Risse nicht gefunden worden, wohl aber vielfach bei härterem Stahle und zwar auch bei Triebradreifen in Folge Schleuderns auf den Schienen.

16. Rechte-Oder-Ufer-Bahn. Wurde beobachtet, jedoch hat kein solcher Reif einen Bruch erhalten.

Guter Bessemerstahl hat sich für Bremsräder am besten bewährt.

17. Saarbrücker Bahn. Es sind beim Abdrehen einzelner Bremsräder kleine, nicht tief gehende Haar-Risse gefunden worden, welche beim Drehen verschwanden.

Weicher, zäher Bessemerstahl ist für die Bremsräder am besten.

18. Sächsische Staats-Eisenbahn. Wurde früher gleichfalls beobachtet, kommt aber nach Einführung der Bremsbacken aus Stahlguss, mit welchen die Räder nicht mehr festgestellt werden können, nicht mehr vor.

19. Thüringische Eisenbahn. Solche Risse sind nur bei Bessemerstahl entdeckt worden, bei Puddelstahl nicht.

20. Oesterreichische Nordwestbahn. Wurde bei Bessemer-Radreifen beobachtet und dürfte von blasigen Ingots herrühren.

21. Ungarische Westbahn. Wurden beobachtet, jedoch nur wenig tief gehend, und gaben keine Veranlassung zu einem Bruche.

Bessemerstahl dürfte für Bremsräder das beste Radreifen-Material sein.

Ausserdem hat auch noch die Holländische Eisenbahn Querrisse bei Radreifen aus Feinkorneisen gefunden, die jedoch vom mangelhaften Schweissen herrührten.

Die übrigen 24 Bahnen haben keine Querrisse bei ihren Radreifen beobachtet.

Aus diesen Antworten geht hervor, dass die feinen Querrisse bei den Bremsradreifen zwar ziemlich häufig, aber nicht allgemein vorkommen, und dass das Auftreten derselben nicht an bestimmte Bahnverhältnisse gebunden ist. Im Ganzen scheinen jedoch die Flachlandbahnen von dieser Kalamität weniger betroffen zu sein.

Ferner ist zu ersehen, dass sich die in Rede stehenden Querrisse auch nicht auf ein Material allein beschränken, denn es sind sowohl Bessemer- wie Tiegelgussstahl- und Puddelstahl-Radreifen und auch Gussstahlscheibenräder mit denselben behaftet gefunden worden, ja eine Bahn, und zwar die Braunschweigische, will sie selbst bei Eisenradreifen beobachtet haben.

Die Majorität der Ansichten geht übrigens dahin, dass sie, abgesehen von phosphorhaltigem oder blasigem Materiale, hauptsächlich bei harten, spröden Stahlgattungen vorkommen und weit weniger bei weichem und zähem Stahle.

Als Ursache dieser Risse wird fast allgemein das zu starke Bremsen und Schleifen der Räder auf den Schienen angegeben, durch welches ein rasches Erhitzen und plötzliches Abkühlen einzelner Stellen der Radreifen hervorgerufen wird. Hierbei dürfte eine mindere Güte des Materials überhaupt, sowie auch ein zu grosses Schrumpfmaass mithelfen.

Es wird empfohlen, die Räder beim Bremsen vor dem Gleiten zu hüten und nur weiches, zähes Stahlmaterial der besten Qualität zu Bremsradreifen zu verwenden.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Sächsische Staatsbahn die Mittheilung macht, dass sie nach Einführung von Bremsklötzen aus Stahlguss, mit welchen die Räder nicht festgestellt werden können, auch keine Querrisse mehr bei ihren Bremsradreifen gefunden hat.

Schlussfolgerung.

Die Erscheinung der Querrisse tritt besonders bei harten, spröden Gussstahlradreifen auf. Die Ursache der Entstehung ist das anhaltende Schleifen der Räder bei zu starkem Bremsen.

Als bestes Radreifenmaterial für Bremsräder wird nicht zu harter, möglichst zäher Gussstahl (Tiegel-, Martin-, Bessemerstahl) empfohlen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe IV, No. 6.

Hat sich das Radreifenprofil mit Knick in der Lauffläche auf Flachlands- und Gebirgsbahnen, namentlich bei Kurven mit starker Ueberhöhung, welche mit geringer Geschwindigkeit durchfahren werden, bewährt?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover.)

Die Antworten auf diese Frage lauten, wie folgt:

1. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Das Radreifen-Profil mit Knick zur anstandsloseren Befahrung von Bahn-Kreuzungen ist bei uns mit bisher gutem Erfolge in Anwendung.

2. Hessische Ludwigsbahn. Nachtheilige Erfahrungen liegen nicht vor. Das geknickte Profil hat jedenfalls den Vortheil, dass die Laufflächen sich weniger rasch hohl laufen, andererseits aber wahrscheinlich den Nachtheil, dass bei neu abgedrehten Rädern in starken Curven mit erheblicher Spurerweiterung der Unterschied in den beiderseitigen Laufkreisen der Räder zu gross und schädlich wird.

3. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Der Knick in der Lauffläche der Radreifen, wie er bei den hiesigen und bei den meisten andern Bahnen gebräuchlich ist (cfr. u. A. die Festsetzungen von Normalien für die Preussischen Staatsbahnen vom 28. November 1871) liegt ausserhalb der eigentlichen Lauffläche. Der stärker verjüngte Theil des Radreifens, welcher ausserhalb dieses Knicks liegt, kommt mit den Schienen, in der Regel auch in starken Curven, kaum in Berührung. Er dient nur dazu, einestheils eine Sicherheit gegen Durchfallen zu bieten in solchen Stellen des Gleises, welche etwa übermässig sich erweitert haben, anderntheils aber, in Herzstücken den Uebergang des Rades von der Spitze auf die Fahrschiene zu vermitteln.

4. Saarbrücker Eisenbahn. Das Profil hat sich nicht bewährt, die zweite Abschrägung ist zu stark, wodurch ein Andrängen der Spurkränze stärker stattfindet, als bei einfach geschrägtem Profil, und ein schnelleres Scharflaufen der Spurkränze hervorgebracht wird. An den Fahrzeugen der Moselbahn soll deshalb ein Profil mit sanfterem Knicke, 1 : 20 und

1 : 16, angewendet werden, entsprechend der Qualität des heutigen Materials, welches besser ist, als zur Zeit der Einführung des starken Knicks, sowie auch mit Rücksicht darauf, dass die Radreifen, weil es durchaus unökonomisch ist, nicht bis zur zulässigen Abnutzung der Spurkränze laufen sollen, in Folge dessen es nicht leicht vorkommen wird, dass die Lauffläche, auch bei sanfterem Knicke, sich bis konkav abnutzt.

5. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Bei dem Radreifenprofil mit Knick in der Lauffläche ist ein besonderer Vortheil bisher nicht beobachtet worden.

6. Braunschweigische Eisenbahn. Das Radreifenprofil mit Knick in der Lauffläche hat sich sowohl in Kurven, wie bei jeder Geschwindigkeit auf der freien Bahn bewährt und ist der Uebelstand des rinnenförmigen Einlaufens der Reifen und das Umbörteln derselben an der äusseren Radreifenkante dadurch nahezu ganz verschwunden. Ein nachtheiliger Einfluss durch das langsamere Durchfahren der mit starker Ueberhöhung versehenen Kurven ist nicht beobachtet. Dagegen dürfte dieser Knick nach diesseitigen neueren Beobachtungen in Durchschneidungen und Herzstücken weniger vortheilhaft sein, da derselbe geeignet ist, eine wenn auch nur geringe vertikale Schlag- oder Stosswirkung beim Durchlaufen von Herzstücken ausüben.

7. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Nur die vormals Leipzig-Dresdener Bahn, die zur Zeit Staatsbahn ist, hat das Radreifenprofil mit Knick in der Lauffläche in Anwendung. Die hierbei gemachten Erfahrungen sprechen jedoch nicht für Beibehaltung dieses Profils, da keine Vortheile damit erreicht worden sind, weder in Bezug auf die günstigere Abnutzung, noch bezüglich des Kostenpunktes.

8. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Das betreffende Reifen-Profil ist erst seit einigen Jahren eingeführt und haben sich Anstände bisher nicht ergeben.

9. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Ja. Wir wenden dasselbe ausschliesslich an.

10. Holländische Eisenbahnen. Der Knick im Radreifprofil hat sich auf unserer Flachlandbahn als zwecklos herausgestellt.

Der Einfachheit halber beim Abdrehen wird dieser Knick deshalb weggelassen.

11. Preussische Ostbahn. Das Radreifenprofil mit Knick in der Lauffläche hat sich gut bewährt; es tritt ein Hohllaufen der Radreifen in geringerem Maasse ein, als bei glatt durchgehendem Conus.

12. Kaiserin Elisabethbahn. Ueber Radreifenprofil mit Knick liegen zwar hier keine prononcirt nachtheiligen Erfahrungen vor, doch genügen selbst die Kurven mit starken Ueberhöhungen einfach konische Profile der Lauffläche, welche nunmehr hierorts eingeführt sind.

13. Main-Weser-Bahn. Diesseits sind keine Anstände gegen eine derartige Konstrukion vorhanden.

14. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Das Radreifenprofil mit Knick in der Lauffläche ist nur bei Neubeschaffungen eingeführt, da keine besonderen Vorzüge desselben bemerkbar geworden sind.

Von 4 Verwaltungen (Niederländische Staatsbahn, Hannover, Rechte-Oder-Ufer, Berlin-Dresden) wird die Frage einfach bejaht.

12 Verwaltungen (Alföld-Fiume, Köln-Minden, Altona-Kiel, Südbahn, Oesterr. Staatsbahngesellschaft, Erzherzog Albrechtbahn, Theissbahn, Ungar. Staatsbahn, Tilsit-Insterburg, Ungar. Westbahn, Bayerische Staatsbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburger) erklären keine Erfahrungen zu haben, fernere 11 Verwaltungen (Württemberg, Oesterr. Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, I. Siebenbürger, Berlin-Hamburg, Baden, Franz Josef-Bahn, Thüringen, Galiz. Carl Ludwig-Bahn, Berlin-Anhalt, Berlin-Stettin), dass bei ihnen das Radreifenprofil mit Knick in der Lauffläche nicht in Anwendung sei, die letztgedachte Verwaltung bemerkt dabei, dass sie den fraglichen Knick für unpraktisch halte.

Von 42 Verwaltungen ist eine Beantwortung der Frage eingegangen, jedoch nur von 18 auf Grund gemachter Erfahrungen. Diese sind: K. Ferdinands-Nordbahn, Hessische Ludwigsbahn, Oldenburgische Staatsbahn, Saarbrücker, Berlin-Görlitzer, Braunschweigische, Sächsische Staatsbahn, Niederschlesisch-Märkische, Niederländische Staatsbahn, Bergisch-Märkische, Holländische, Preussische Ostbahn, Hannoversche Staatsbahn, Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Kaiserin Elisabethbahn, Main-Weser-Bahn, Berlin-Dresdener und Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

7 Verwaltungen (Ferdinands-Nordbahn, Niederländische Staatsbahn, Bergisch-Märkische, Preussische Ostbahn, Hannoversche Staatsbahn, Rechte-Oder-Ufer-Bahn und Berlin-Dresdener Bahn) bejahen die Frage rückhaltlos und sagen daher, dass sich der Knick bewährt habe. 2 Verwaltungen (Hessische Ludwigsbahn und Braunschweigische Eisenbahn) haben im Allgemeinen recht günstige Erfahrungen erzielt, namentlich wird von beiden ein weniger rasches Hohllaufen konstatirt, ausserdem konstatirt die Braunschweigische Eisenbahn die günstige Einwirkung des Knicks auf das Umbörteln der Reifen an der äusseren Radreifenkante, während nach Ansicht dieser Verwaltung der Knick beim Durchlaufen von Kreuzungen zu vertikalen Schlägen und Stosswirkungen Veranlassung giebt.

Die Hessische Ludwigsbahn erklärt bei neu abgedrehten Reifen in starken Kurven mit erheblicher Spurerweiterung den Unterschied in den beiderseitigen Laufkreisen der Räder für zu gross und schädlich.

3 Verwaltungen (Oldenburgische Staatsbahn, Niederschlesisch-Märkische und Main-Weser-Bahn) beantworten die Frage durch die Angabe, dass die Anwendung des Knicks zu Missständen keinen Anlass gegeben habe, während 5 Verwaltungen (Berlin-Görlitzer, Sächsische Staatsbahn, Holländische Eisenbahn, Elisabethbahn und Breslau-Schweidnitz-

Freiburger Eisenbahn) den Knick für zwecklos erklären, da durch die Anwendung desselben keine Vortheile erzielt seien.

Die Saarbrücker Eisenbahn hat ungünstige Erfahrungen gemacht. Sie erklärt die zweite Abschrägung für zu stark, und glaubt, dass durch diesen Umstand ein rascheres Scharflaufen der Spurkränze veranlasst wird.

Aus diesen Mittheilungen geht hervor, dass die Mehrzahl der Bahnen, welche Erfahrungen besitzen, sich nicht ungünstig über das Radreifen-Profil mit Knick aussprechen, dass aber auch keine überwiegenden Vortheile dieses Profils konstatirt worden sind. Die ungünstigen Erfahrungen einzelner Bahnen lassen sich wahrscheinlich aus den unzweckmässigen Verhältnissen erklären, welche sie ihrem Profile zukommen liessen, denn es kommt sehr darauf an, an welcher Stelle der Knick beginnt und welche Neigung er hat.

Schlussfolgerung.

Die Befürwortungen sind nicht so überwiegend und die angegebenen Vortheile nicht so gross, dass eine besondere Empfehlung ausgesprochen werden könnte.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 7.

Giebt es Mittel, lose gewordene Radreifen ohne Anwendung von Blechunterlagen auf dem ursprünglichen Radsterne wieder zu befestigen, ohne dass die Textur der Radreifen leidet?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden.)

Die kurzgefassten Antworten auf diese Frage lauten:

1. Altona-Kieler Bahn. Ausser Blechunterlagen ist kein anderes Mittel im Gebrauche.

2. Bayerische Staatsbahn. Man bedient sich des sogenannten Schrumpfens der losen Reife. Die Struktur dürfte aber dabei offenbar Veränderungen erleiden.

3. Berlin-Anhaltische Bahn. Wiederholtes Erwärmen und Abkühlen der Reife wird angewendet, ohne dass sich dadurch die Textur des Materials wesentlich verschlechtert.

4. Berlin-Dresdener Bahn. Lose Radreifen werden stets durch neues warmes Aufziehen befestigt.

5. Berlin-Görlitzer Bahn. Das sogenannte Schrumpfen der Reife wird nicht angewendet, da nur Stahlradreifen vorhanden sind, bei welchen schädliche Texturveränderungen zu befürchten sind.

6. Berlin-Stettiner Bahn. Die losen Reifen werden wiederholt erhitzt und abgekühlt, wodurch sie sich zusammenziehen. Nachtheile sind dabei noch nicht entstanden.

7. Braunschweigische Bahn. Man bedient sich des sogenannten Schrumpfens, zwar nur selten, jedoch stets ohne Nachtheil.

8. Hannoversche Staatsbahn. Das Schrumpfenlassen wurde versucht. Ueber das Verhalten jedoch noch zu wenig Erfahrung.

9. Hessische Ludwigsbahn. Das sogenannte Schrumpfen lässt Texturveränderung befürchten und wird daher nicht angewendet.

10. Köln-Mindener Bahn. Das Schrumpfen wird nicht angewandt.

Zur Beantwortung der Frage würde gehören, dass die Radreifen vor und nach dem Schrumpfen probirt werden, was nicht ausführbar ist.

11. Main-Neckar-Bahn. Blechunterlagen erfüllen den Zweck ganz gut, so dass das Schrumpfen gar nicht nöthig ist.

12. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Das Abschrecken der erwärmten Reifen in kaltem Wasser wird mit Erfolg angewendet. Ein schädlicher Einfluss hat sich nicht bemerkbar gemacht.

13. Oberschlesische Eisenbahn. Untersuchungen, ob sich die Textur verändert, sind nicht vorgenommen worden.

14. Preussische Ostbahn. Rothwarmmachen eines Theils des Radreifes und Stauchen unter Anwendung von Schraubenzwingen und Hämmern können ohne Anstand als Mittel benutzt werden. Ebenso das gewöhnliche Schrumpfen von nicht zu harten Radreifen, wenn es mit Vorsicht und mit circa 20 Grad warmem Wasser erfolgt und dabei nachträglich ein Ausglühen und langsames Erkalten vorgenommen wird.

15. Rechte-Oder-Ufer-Bahn. Durch gleichmässiges Rothglühendmachen und Abkühlen, wenn der Reifen nur wenig locker ist.

16. Rheinische Eisenbahn. Das sogenannte Schrumpfen hat sich nicht bewährt, da mehrfach solche Reifen nachträglich gesprungen sind. Blechunterlagen sind das beste.

17. Saarbrücker Bahn. Beim Schrumpfen werden die Reifen spröde und oft windschief und unrund, es ist daher besser, Blech unterzulegen.

18. Sächsische Staatsbahn. Das Schrumpfen ist seit dem Jahre 1868 mit bestem Erfolge in Uebung und hat keinen Nachtheil gezeigt. Ein häufigeres Springen der Reifen in Folge dieses Schrumpfens ist nicht konstatirt worden.

19. Württembergische Staatsbahn. Mit dem Schrumpfen sind ungünstige Erfahrungen gemacht.

20. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Das Stauchen der Reifen durch Walzen dürfte sich empfehlen.

21. Nassauische Eisenbahn. Das Schrumpfen wurde versucht, die Reifen hielten jedoch nicht fest.

22. Galizische Carl Ludwig-Bahn. Die Blechunterlagen haben sich bewährt.

23. Graz-Köflacher Bahn. Das Schrumpfen wird angewendet.

24. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Nur bei starken Reifen wird das Schrumpfen auch angewandt, ein Uebelstand ist dabei noch nicht erwachsen. Gewöhnlich, namentlich aber bei schwachen Reifen, werden Blechunterlagen gegeben.

25. Kaiserin Elisabethbahn. Das sogenannte Schrumpfen wurde häufig angewendet, dabei jedoch keine Erfahrung über Textur-Veränderung gemacht.

Durch Einwalzen lässt sich der Durchmesser der Reifen am besten ohne jede Gefahr vermindern.

26. Kronprinz Rudolf-Bahn. Das Schrumpfen wird mit gutem Erfolge angewendet. Eine Textur-Veränderung ist nicht beobachtet worden.

27. Mohacs-Fünfkirchener Bahn. Die losen Reifen werden mit Blech unterlegt.

28. Oesterreichische Nordwestbahn. Das Schrumpfen wurde öfter vorgenommen und dabei kein Uebelstand bemerkt, ausser dass die geschrumpften Reifen leicht wieder lose wurden. Man giebt daher den Blechunterlagen den Vorzug.

29. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Das sogenannte Schrumpfen ist seit Einführung der Radreifen aus Stahl verschiedener Herkunft, als gefährlich, verboten worden.

30. Erste Siebenbürger Bahn. Wenn nach dem Schrumpfen noch einmal ein Ausglühen und langsames Erkalten folgt, so tritt kein Nachtheil ein.

31. Oesterreichische Südbahn. Ein vorsichtiges Schrumpfen lässt sich anwenden.

32. Ungarische Staatsbahn. Das Schrumpfen wird mit Vortheil angewendet. Struktur-Veränderungen sind nicht beobachtet worden.

33. Niederländische Staatsbahn. Das Schrumpfen hat zu keinen Radreifenbrüchen geführt. Versuche über Textur-Veränderungen wurden nicht gemacht.

34 bis 39. 6 Bahnen (Baden, Bergisch-Märkische, Berlin-Hamburg, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Theissbahn, Ungarische Westbahn) erklären, dass ihnen kein Mittel bekannt sei.

Bei dem die Frage beantwortenden Verwaltungen ist zur Wiederbefestigung loser Radreifen auf den ursprünglichen Radsternen neben dem Unterlegen von Blechstreifen fast ausschliesslich das sogenannte Schrumpfen in Anwendung.

Die Preussische Ostbahn erwähnt hierneben noch für Reife aus Puddelstahl oder Eisen das Rothwarmmachen eines Theiles des Radreifens und Stauchen unter Anwendung von Schraubenzwinge und Hämmern; die Tilsit-Insterburger und die Kaiserin Elisabethbahn empfehlen das Stauchen mittelst Walzen.

Das Schrumpfen wird in verschiedener Weise ausgeführt, entweder wird der Radreifen ganz oder nur stellenweise rothwarm gemacht und alsdann in Wasser abgeschreckt, oder derselbe wird unter mehrmaligem Anwärmen abwechselnd von dem Flansch und von der Aussenseite bis zur halben Höhe des Profils eingetaucht. Diese Manipulation wird so oft wiederholt, bis der Radreifen auf ein gewünschtes Maass zusammengeschrumpft ist.

Die Frage, ob dieses Verfahren eine schädliche Texturveränderung des Materials zur Folge habe, ist von keiner Verwaltung positiv beantwortet worden und dürfte wohl nur durch vergleichende Beobachtungen über die Haltbarkeit der Radreifen gelöst werden können.

Eine grössere Anzahl der referirenden Verwaltungen hält eine Texturveränderung für sehr wahrscheinlich, einige glauben durch nachheriges Erhitzen und allmäliges Abkühlen des Radreifens schädliche Spannungen des Materials wieder beseitigen zu können.

Im Uebrigen sind die auf die gemachten Erfahrungen sich stützenden empfehlenden und verwerfenden Urtheile über dieses Verfahren ziemlich gleich zahlreich vertreten.

Einige Verwaltungen verwerfen das Verfahren namentlich bei Gussstahl-Radreifen, theils, weil die geschrumpften Radreifen bald wieder lose würden, theils, weil mehrfach ein Springen derselben hervorgerufen worden sei.

Schlussfolgerung.

Als Mittel, lose gewordene Radreifen ohne Anwendung von Blechunterlagen wieder auf dem ursprünglichen Radstern zu befestigen, wird, ausser dem in vereinzelten Fällen gebräuchlichen Stauchen, das vielverbreitete Schrumpfen angewendet.

Ob durch dieses Verfahren die Textur, namentlich der Stahlradreifen, leidet, ist zwar noch nicht bestimmt ermittelt, wohl aber vorauszusetzen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 8.

Welche Abschluss-Vorrichtungen am Umfange des Achsschenkels sind zu empfehlen, um das Eindringen von Staub oder Sand in die Achsbüchsen und das Austreten von Oel wirksam und dauernd zu verhindern?

(Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Die verschiedenen Abschlussvorrichtungen, welche in den von 42 Bahnverwaltungen eingegangenen Beantwortungen dieser Frage behandelt werden, gruppiren sich folgendermaassen:

1. Abschlüsse aus Holz, entweder in Form von einfachen Holzscheiben, oder aus zweitheiligen Holzscheiben mit federndem Ringe;

2. Abschlüsse aus Filz, sei es durch Filzmanchetten, oder durch Scheiben aus Holz oder Blech, welche an den Abschlussflächen mit Filz garnirt sind;

3. Abschlüsse durch Ledermanchetten; und

4. Abschlüsse durch Holzstoffpappe, Papiermasse oder Gummi, zum probeweisen Ersatz oberwähnter Materialien.

Einfache Holzscheiben werden verwendet bei der Oesterreichischen Südbahn, der Kronprinz Rudolfbahn und der Main-Neckar-Bahn, aus deren Aeusserungen hervorgeht, dass solche Scheiben wohl das Eindringen von Staub zu ver-

hüten vermögen, dagegen bezüglich des Ausdringens von Schmiermaterial nur bei Starrschmiere verwendbar sind.

Zweitheilige Holzscheiben, die durch federnde Spannringe an die Achsschenkel gedrückt werden und worunter hauptsächlich die Konstruktionen Becker und Curant vertreten sind, stehen bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Bayerischen Staatsbahn, Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft, Rheinischen Eisenbahn, Oldenburgischen Staatsbahn, Kronprinz Rudolfbahn, Galizischen Carl Ludwigbahn, Kaschau-Oderberger Bahn, Oesterreichischen Nordwestbahn, Franz Josef-Bahn, Ungarischen Staatsbahn, Elsass-Lothringischen, Braunschweigischen (Fig. 8 Tafel XXIV), Sächsischen Staatsbahn, Kaiserin Elisabethbahn und Köln-Mindener Bahn (Fig. 1 Tafel XXIV) in Verwendung.

Von diesen Verwaltungen erklären die ersten acht, dass die Funktion zweitheiliger Holzscheiben nach Becker'schem Systeme sich unter der Voraussetzung schonender Behandlung gut bewährt habe; die Nordwestbahn, Franz Josefbahn und Ungarische Staatsbahn erklären diese Abdichtung für ungenügend, und die Elsass-Lothringische sowie die Braunschweigische Bahn verwerfen dieselbe, theils weil diese dünnen Holzscheiben zu leicht brechen, theils auch, weil dieselben sich ungleich ausschleifen.

Die Sächsische Staatsbahn stellt über diese Abschlussvorrichtung erst weitere Versuche an.

Ueber die Curant'sche Konstruktion (Fig. 3—6 Tafel XXIV) werden von der Kaiserin Elisabeth-Bahn günstige Resultate berichtet; und bei der Ungarischen Staatsbahn sowie bei der Franz Josef-Bahn befindet sich dieser Abschluss gegenwärtig im Versuchs-Stadium.

Seitens der Köln-Mindener Bahn wird ein derselben eigenthümlicher Abschluss aus harten Holzscheiben als zweckentsprechend bezeichnet. (Vergl. Fig. 1 Tafel XXIV.)

Ueber Filzmanchetten liegen Berichte vor von der Berlin-Görlitzer, Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn, Oberhessischen, Niederschlesisch-Märkischen, Sächsischen Staatsbahn, Berlin-Stettiner, Hannoverschen, Niederländischen Staatsbahn, Thüringischen, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Berlin-Anhaltischen, Oberschlesischen, Franz Josefbahn, Elsass-Lothringischen Bahn und Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft.

Hiervon haben die ersten 10 mit einfachen Filzmanchetten günstige Erfolge erzielt, indessen bemerken sowohl die Niederschlesisch-Märkische, wie die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn, dass diese Filzringe das Austreten von Oel nicht genügend hindern, gegen welchen Uebelstand erstere Bahn probeweise Achsbüchsen versucht, in deren Untertheilen der Oelraum durch eine horizontale Scheidewand, durch welche blos das Schmierpolster tritt, abgeschlossen ist.

Bei der Berlin-Anhaltischen Bahn stehen zweitheilige, durch Federn an die Achsschenkel angedrückte Filzringe mit gutem Erfolge in Verwendung.

Die Franz Josefbahn erklärt den Abschluss mit Filzringen als ungenügend, die Elsass-Lothringische und die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft finden, dass dieselben für längeren Gebrauch zu weich sind.

Wohl aus diesem Grunde wurde von mehreren Bahnverwaltungen, theils durch besondere Präparation, theils durch Kombination mit Holz oder Blech versucht, dem Filze eine grössere Steifigkeit und längere Dauer zu geben.

Ueber die durch Imprägnation erzielten Resultate berichten:

die Badische Staatsbahn, dass mit Siccativ imprägnirte und durch Federn angedrückte Filzringe sich gut bewähren;

die Saarbrücker Bahn, dass in Leimwasser getränkte, gepresste und getrocknete Filzringe, die mit einer nicht zu dicken Leinölfarbe angestrichen werden, dauerhaft sind, dass aber auch solche Filzringe nur gegen das Eindringen von Staub, nicht aber gegen das Durchlassen von Oel sich genügend bewähren.

Aus Filz im Verein mit andern Materialien kombinirte Abschlussvorrichtungen werden behandelt von der Braunschweigischen (Fig. 7 Tafel XXIV), Bergisch-Märkischen, Berlin-Hamburger, Berlin-Dresdener, Main-Weser- und Märkisch-Posener Bahn, bei welchen Holzscheiben entweder nur im Achsschenkelausschnitt wie bei den 5 letzteren Bahnen, oder sowohl im Achsschenkelausschnitt, als auch an der äusseren Peripherie wie bei der erstgenannten, der Braunschweigischen Bahn, mit Filzstreifen garnirt sind. Diese Kombinationen haben sich gut bewahrt, nur bemerkt die Main-Weserbahn, dass sie trotz ihrer Zweckmässigkeit noch nicht allen Anforderungen entsprechen, wie denn auch die Bergisch-Märkische Bahn zur wirksamen Verhinderung des Oel-Ausflusses eine ähnliche Konstruktion des Achsbüchsuntertheiles wie die Niederschlesisch-Märkische Bahn anwendet.

Die Holländische Eisenbahn verwendet mit günstigem Erfolge dicke Filzscheiben mit Eisenblech verstärkt, und die Oldenburgische Staatsbahn hat nicht unbefriedigende Resultate mit doppelten Filzplatten erzielt, welche beiderseits auf ein zwischenliegendes Weissblech aufgenäht werden.

Ledermanchetten verwenden die Tilsit-Insterburger, Ungarische Westbahn, Frankfurt-Bebraer, Theissbahn, Preussische Ostbahn, Main-Weser-Bahn, Kaschau-Oderberger und Braunschweigische Bahn.

Hiervon erklären die ersten 6 Verwaltungen einfache Ledermanchetten genügend wirksam gegen das Eindringen von Staub, aber als ebenfalls unvollkommenes Mittel zur Verhinderung des Austrittes von Oel.

Zu bemerken ist, dass die Ungarische Westbahn ihre Ledermanchetten durch aufgenietete schwache Blechringe versteift und dem Austreten des Oeles, gleich mehreren anderen Bahnen, nur durch zweckentsprechende Modifikation der Achsbüchsenkonstruktion wirksam zu begegnen findet.

Die Kaschau-Oderberger und die Braunschweigische Bahn haben die Verwendung der Ledermanchetten aufgegeben.

Dichtungsringe aus Holzstoffpappe wurden von der Sächsischen Staatsbahn, und solche aus zwei, durch eine Plattfeder gegen den Achsenanfang gedrückte Scheiben aus gepresster Papiermasse von der Elsass-Lothringischen Bahn mit bestem Erfolge verwendet.

Die Köln-Mindener Bahn schlägt die Verwendung von Ringen aus gepresstem Papier als Ersatz der zweitheiligen leicht brechenden Holzscheiben vor, giebt jedoch noch keine Resultate etwa damit vorgenommener Proben.

Schliesslich wurden bei der Preussischen Ostbahn auch Manchetten aus Gummi mit ähnlichem Erfolge wie Filzmanchetten verwendbar gefunden, während die Rheinische Eisenbahn Gummiringe für unzweckmässig erklärt.

Wie aus der Mehrzahl der über diese Frage eingelaufenen Berichte der Bahnverwaltungen hervorgeht, entspricht keine der bis jetzt zur Verwendung gelangten Abschlussvorrichtungen vollkommen, indem denselben sowohl Material- als Konstruktions-Mängel anhaften.

Was die Materialmängel anbelangt, so wird zunächst an den Holzscheiben — sowohl den ganzen Scheiben, als auch den mehrtheiligen — starkes und ungleichmässiges Ausschleifen der Achsschenkelöffnung und leichte Zerbrechlichkeit getadelt, und deshalb auch deren Ersatz durch Ringe aus elastischerem Material, wie gepresste Papier- oder Holzstoffmassen angestrebt.

Die grosse Abnutzung der Holzscheiben durch Ausschleifen wird mit Erfolg durch Garniren derselben mit Filz beseitigt.

Letzterer kann überhaupt verhältnissmässig als das am besten entsprechende Abschluss-Material bezeichnet werden, da die darüber abgegebenen Urtheile, namentlich dann, wenn dem Filze durch Imprägnirung oder durch Versteifung mit anderen Materialien eine längere Dauer gegeben wurde, einstimmig günstig lauten.

Leder-Manchetten sind bei sonstiger guter Wirkung ihres hohen Preises halber nicht empfehlenswerth.

Als Mangel der Konstruktion muss die Thatsache bezeichnet werden, dass durch die Dichtungsringe der vollkommene Abschluss der Achsbüchsen gegen das Austreten des Oeles noch nicht erreicht worden ist, woran weniger die verschiedenen Formen und Materialien der Ringe, als vielmehr die in dieser Beziehung noch unvollkommene Konstruktion der Achsbüchsen Schuld trägt. Entsprechende Untersuchungen und Versuche sind denn auch schon von einigen Bahnen in dieser Richtung eingeleitet worden.

Schlussfolgerung.

Keine der bis jetzt zur Verwendung gelangten Abschluss-Vorrichtungen am Umfange des Achsschenkels kann unbedingt empfohlen werden. Die meisten derselben sind wohl geeignet, das Eindringen von Staub oder Sand in die Achsbüchsen zu verhindern, aber keine kann als dauernd wirksam gegen das Austreten des Oeles betrachtet werden. Letzterer Uebelstand wird voraussichtlich nur durch entsprechende Aenderung der Achsbüchsen-Konstruktion beseitigt werden können.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 9.

Welche Arten kontinuirlicher und Schnell-Bremsen sind in Anwendung gekommen, und welche Erfahrungen und Resultate sind damit erzielt worden?

(Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Ueber kontinuirliche und Schnellbremsen haben 18 Verwaltungen theils Resultate blosser Versuche, theils solche ausgedehnterer Anwendung bekannt gegeben.

Die hierbei besprochenen Systeme gruppiren sich in:

Friktionsbremsen,
Luftbremsen und
elektrische Bremsen,

über welche nachstehende Mittheilungen gegeben werden:

I. Friktionsbremsen.

Hierher zählen die Heberlein'sche Bremse, sowie eine von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn beschriebene neuartige Konstruktion.

Ueber Heberlein'sche Bremsen äussern sich die Bayerische Staatsbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Sächsische Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Bergisch-Märkische, Niederschlesisch-Märkische Bahn, Hannoversche Staatsbahn, Württembergische Staatsbahn, Elsass Lothringische, Saarbrücker und Hessische Ludwigsbahn wie folgt:

Die Bayerische Staatsbahn hat bei sämmtlichen Personen- und Schnellzügen die Heberlein'sche Schnellbremse, kombinirt mit der gewöhnlichen Spindelbremse, mit bestem Erfolge in Anwendung gebracht.

Die Sächsische Staatsbahn äussert sich über ihre Erfahrungen folgendermaassen:

Hier ist nur ein Versuchszug mit Heberlein'scher Bremse ausgerüstet worden, und zwar wurde dieselbe an 2 Wagenpaaren, sowie an einem Tender und einer Eilzugs-Lokomotive angebracht. Nach vielen Versuchen und darauf hin vorgenommenen Verbesserungen in der Detail-Konstruktion, welche namentlich die stabilere Herstellung der einzelnen, Anfangs sich zu schwach erweisenden Bremstheile bezweckten, ist wohl die Wirkung der Bremse in Bezug auf schnelles Halten als eine durchaus gute zu bezeichnen (der Versuchszug, bestehend aus Lokomotive mit Tender und 8 Wagen, worunter 2 gebremste Wagenpaare, wurde bei 60 Kilometer Anfangsgeschwindigkeit auf einem Gefälle von 1 : 100 auf 320 und 275 Meter Entfernung in 30 resp. 26 Sekunden zum Stillstand gebracht), jedoch sind bei der plötzlichen Einrückung der Bremsen vom Lokomotivführerstande aus, auch bei fortgesetzter Benutzung mit eingeübtem Personal, immer noch solche Längsstosse im Zuge, namentlich zwischen den beiden in der Bremse verkuppelten Wagen zu verspüren gewesen, dass die Passagiere laute Klagen erhoben und daher vorläufig die Benutzung der Bremse in der Gesammtheit für die gewöhnlichen Fälle untersagt werden musste.

Immerhin können die Versuche noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden, da namentlich auch die Haltbarkeit, resp. die Reparaturkosten dieser Bremsen gegenüber den Spindelbremsen zu erörtern bleiben, welche Kosten bei der grösseren Komplikation der ersteren entsprechend höhere sein werden. In dieser Beziehung ist zu bemerken, dass auch bei dem Versuchszuge noch mehrfach plötzliche Defekte an dem Bremsmechanismus vorgekommen sind, welche eine zeitweilige Ausserdienststellung der Fahrzeuge erforderten.

Die Bergisch-Märkische Bahn bemerkt, dass die kräftige Wirkung der Heberlein'schen Bremse von heftigen und unangenehmen Stössen begleitet ist, die oft ein Zerreissen einzelner Details, sowie Belästigung des Publikums herbeiführen.

Von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn liegt folgender Bericht vor: Wir haben schon im Jahre 1868 an einem Eilzugstender und an mehreren Wagen die Heberlein-sche Bremse probeweise versucht und damals die Vorzüge und Zweckmässigkeit derselben im Prinzipe, wohl aber auch die Mängel erkannt, von denen ein Theil dem System, ein anderer Theil der Konstruktion anhaftet und die bis heute noch nicht ganz beseitigt sind.

Die ganze Einrichtung war damals noch nicht genug einfach und bot noch nicht genügende Sicherheit für den Betrieb.

Wir hatten seitdem das Studium dieser Bremse fortgesetzt und sind zu der Konstruktion gelangt, welche dann auch Heberlein verfolgte und nach welcher er uns Ende 1873 zwei Wagen einrichtete.

Später wurde, um den Effekt der Bremse zu erhöhen, die Einrichtung getroffen, dass der Friktions-Apparat am Tender auch die Triebachse der Lokomotive bremste, so dass nun ein ganzer Zug mit der neuartigen Einrichtung versehen war. Umfassende Versuche, welche hiermit angestellt wurden, zeigen jedoch noch immer kein ganz befriedigendes Resultat.

Insbesondere waren es die öfteren Defekte der Bremsapparate, welche zu Betriebsstörungen führten, sowie das Versagen des Friktions-Apparates bei Schneewetter, welche einige eingreifende Aenderungen dieses Systems wünschenswerth erscheinen liessen. In Folge dieser Erfahrungen wurden die Bremsen bei den Wagen ausser Betrieb gesetzt und nur der Friktions-Apparat sammt Bremse am Tender und an der Lokomotive noch weiter im Dienste gelassen, um fernere Erfahrungen damit zu sammeln.

Nunmehr ist auch diese Bremse ausser Dienst gesetzt worden, weil ein Bruch der Achse, an welcher die zwei Friktionsscheiben sassen, eingetreten war.

Die Kronprinz Rudolf-Bahn giebt folgende Aufschlüsse über ihre Erfahrungen mit dieser Bremse:

Auf der Kronprinz Rudolf-Bahn sind 2 Personenzüge mit der Heberlein'schen Bremse versehen worden.

Die rasche Wirkung dieser Bremsen empfiehlt letztere für Fälle der Gefahr sehr, es sind jedoch folgende Uebelstände vorhanden:

a) die Gelenkketten erfordern viele Reparatur;

b) die beiden hölzernen Trommeln erfordern eine sehr sorgfältige Behandlung, da sonst die Bremswirkung gar nicht, oder zu rapide eintritt;

c) zwischen die Trommel gerathener Schnee macht das Bremsen unmöglich;

d) bei Ein- oder Ausrangiren von Wagen erfordert das Lösen der über die Rollen laufenden Zugleine mehr Zeit als sonst;

e) in den Endstationen ist ein kompletes Umrangiren des Zuges nothwendig;

f) in einzelnen Fällen war das Losbremsen ohne ein Zurückschieben des Zuges nicht möglich.

Die Verwaltungen der Niederschlesisch-Märkischen Bahn, Hannoverschen Staatsbahn, Württembergischen Staatsbahn, Elsass-Lothringischen, Saarbrücker und Hessischen Ludwigsbahn enthalten sich bestimmter Aeusserungen, da bei denselben die Anwendung der Heberlein'schen Bremse noch nicht über das Versuchsstadium hinausgekommen ist.

Ueber die Friktionsbremsen-Konstruktion der Kaiser Ferdinands-Nordbahn theilt dieselbe Folgendes mit:

Gegenwärtig haben wir eine neue kontinuirliche Bremse in Versuch, deren Wesen darin besteht, dass an jedem Bremswagen die Bremswirkung durch einen eigenthümlich konstruirten Friktions-Apparat (Friktionsring) hervorgerufen und auf die Bremsbacken übertragen wird, wenn derselbe mit dem Umfange eines Wagenrades in Berührung gebracht wird.

Durch eine unter dem Wagen durchgehende Kette können die Auslöse-Vorrichtungen dieser Friktions-Apparate einer beliebigen Anzahl von Fahrzeugen (Wagen und Tender) verbunden und sämmtliche Bremsen von irgend einem dieser Fahrzeuge aus bedient werden. Um den relativen Verlängerungen und Verkürzungen dieser Kette sowohl beim Kuppeln als während des Befahrens von Kurven etc. zu begegnen, ist zwischen je zwei Wagen ein eigenthümlich kontruirter einfacher Führungs-Apparat für diese Kette angebracht, welcher diese relativen Längenveränderungen vollständig paralysirt.

Hierdurch erscheint eine möglichst präzise Funktionirung der Auslöse-Vorrichtung gesichert. Für den Fall, dass zwischen den zu bremsenden Wagen andere Bremsen eingeschaltet werden sollen, ist es nur nöthig, dieselbe mit Kette und Führungsapparat auszustatten.

Ausserdem kann die Auslösungs-Vorrichtung eines jeden Wagens zum Zwecke des Rangirens auch von einer neben dem Wagen gehenden Person leicht bedient werden.

Ueber die Wirkung dieser Bremsen wurden umfangreiche Versuche angestellt, deren Resultate ebenso wie die bisherigen Ergebnisse bei der Verwendung im Zugsverkehr als sehr günstige bezeichnet werden müssen, doch sind Erfahrungen in dem Umfange noch nicht gesammelt, dass sie sich zu einer Mittheilung an diesem Platze eignen würden.

2. Luftbremsen.

In dieses System rangiren die Bremsen von Westinghouse und Steel, welche durch komprimirte Luft in Thätig-

keit gesetzt werden, und die Bremsen von Smith, Hardy und die Empire vacuum break of New-York, die durch Erzeugung eines Vacuums zur Wirkung gelangen.

Die Berichte über die Westinghous'sche Kompressions-Bremse, welche von der Hannoverschen Staatsbahn und der Main-Weser-Bahn eingegangen sind, beschränken sich auf Mittheilungen über günstige Erfolge, welche bei den bis jetzt damit angestellten Versuchen erzielt wurden; Erfahrungen über das Verhalten im Betriebe liegen noch nicht vor.

Einer ähnlichen günstigen Beurtheilung wird von der Preussischen Ostbahn die bei ihr zur Anwendung gekommene Steel'sche Kompressions-Bremse unterzogen, indem sie darüber Folgendes berichtet:

Die kontinuirliche Bremse von James Steel, auf Luftkompression beruhend, ist seit dem Januar c. (1877) versuchsweise an einem Zuge im Gebrauch und hat sich während dieser Zeit in jeder Richtung gut bewährt.

Die Bremse wird in der Regel von dem Lokomotivführer bedient, und ist derselbe im Stande, sämmtliche Bremsklötze sowohl sofort mit dem vollen disponiblen Druck, als auch successive oder nach Bedarf nur wenig wirken zu lassen. Ebenso kann er diese Wirkung sofort oder successive wieder aufheben, die Bremse kann ferner von jedem Schaffnersitz und von jedem Coupé aus in Wirksamkeit gesetzt werden, in beiden Fällen aber nur mit vollem Druck.

Endlich wirkt die Bremse selbstthätig, sobald durch eine Zugtrennung oder die Entgleisung eines Wagens im Zuge die Rohrleitung für die komprimirte Luft zerreisst oder undicht wird.

Reparaturen ist die Steel'sche Bremse während ihres dreivierteljährigen Betriebes nicht unterworfen gewesen.

Die Smith'sche Vacuum-Bremse ist bei der Bergisch-Märkischen Bahn, Oesterreichischen Südbahn, Frankfurt-Bebraer Bahn, Niederschlesisch-Märkischen Bahn, Main-Weser-Bahn und Köln-Mindener Bahn versuchsweise eingeführt, welche sich darüber sämmtlich günstig äussern, ohne dass sie jedoch in Folge der mehr oder weniger kurzen Vrsuchszeit in der Lage sind, zur Beurtheilung maassgebende Resultate mitzutheilen.

Die Oesterreichische Südbahn führt neben den Versuchen mit der Smith'schen Bremse auch solche mit der Vacuumbremse von Hardy aus, und berichtet darüber, dass bei gleich gutem Erfolge in der Anwendung bei letzterem Systeme die Instandhaltungskosten bedeutend billiger sind, weil das schnelle Zugrundegehen der Luftsäcke (bei Smith aus Kautschuk) entfällt und die Erhaltungskosten der Kautschukschläuche mindestens auf die Hälfte reducirt sind.

Mit dem dritten zur Anwendung gelangten Vacuum-Bremsen-Systeme, die Empire vacuum break of New-York, sind die Courierzüge der Berlin-Dresdener Eisenbahn ausgerüstet und berichtet diese Verwaltung darüber, dass Züge von 14 Achsen im Gefälle von 1 : 200 bei einer Geschwindigkeit von 1 Kilometer pro Minute in 45 Sekunden, in der Horizontalen in 23 Sekunden auf 300 resp. 200 Meter zum Stillstande gebracht wurden.

3. Elektrische Bremsen.

Bei der Rheinischen Eisenbahn ist die elektrische Bremse, System Achard, erprobt worden, worüber nachstehende Mittheilungen vorliegen:

Es laufen seit circa 1 Jahr zwei Züge mit elektrischen Bremsen, System Achard, auf der stark geneigten Eifelbahn, bei welchen durch den Lokomotivführer oder Zugführer sämmtliche Bremsen des Zuges auf Einmal zum Anziehen gebracht oder gelöst werden. Die Wirkung ist eine sehr schnelle, indessen bedarf die Einrichtung sehr sorgfältiger Ueberwachung, ist auch in der Unterhaltung kostspielig. Ausserdem müssen alle Wagen, welche nicht mit elektrischer Leitung versehen sind, hinter den mit fraglicher Einrichtung ausgerüsteten Zug rangirt werden.

Von allen behandelten Schnellbremsen liegen einzig über die Heberlein'sche Friktionsbremse so detaillirte und eingehende Mittheilungen vor, dass eine vorläufige Beurtheilung derselben ermöglicht ist.

Bei allen übrigen Systemen beschränkt sich die Mehrzahl der Verwaltungen auf die Notiz, dass das eine oder andere System mit Erfolg zur Anwendung gelangte, ohne dass jedoch dieses Urtheil durch genauere Mittheilungen über das Verhalten derselben im Betriebe und über deren Unterhaltungskosten begründet und dadurch Anhaltspunkte gegeben worden wären, welche eine eingehendere Besprechung derselben an dieser Stelle ermöglichen.

Bei der Heberlein'schen Konstruktion wird vor Allem die rasche und ausgezeichnete Bremswirkung gerühmt und dieselbe deshalb für Fälle der Gefahr empfohlen. In Folge dieser raschen, aber nicht genügend regulirbaren Wirkung entstehen jedoch heftige Stösse in der Längsrichtung der Wagen, die eine Belästigung des Publikums zur Folge haben. Dieser Uebelstand wird von mehreren Verwaltungen speziell betont und hat beispielsweise die Sächsische Staatsbahn veranlasst, die Verwendung dieser Bremse für gewöhnliche Fälle zu untersagen. Aber auch ausserdem hat diese rasche und intensive Wirkung zur Folge, dass trotz der mehrfachen von den Bahnverwaltungen vorgenommenen Verbesserungen der Konstruktion auch häufige Brüche in den Details entstehen, welche darauf schliessen lassen, dass die Konstruktion noch nicht vollständig ausgebildet ist. Erwähnt wird ferner, dass behufs einer regelmässigen und sicheren Wirkung die Friktions-Scheiben eine sorgfältige Behandlung erfordern, da deren Wirkung zum Beispiel durch dazwischen gekommenen Schnee vollständig aufgehoben wird. Endlich wird die manchmal entstehende Schwierigkeit des Losbremsens, sowie ferner das zeitraubende Umrangiren der Züge in den Endstationen erwähnt.

Nach spezieller Mittheilung der Bayerischen Staatsbahn finden sich übrigens vorstehende, von mehreren Bahnen erwähnte Uebelstände nur bei der älteren Ausführung dieser

Bremse, und sind dieselben durch die neuerdings eingeführten Verbesserungen und Vereinfachungen zum grössten Theil beseitigt.

Schlussfolgerung.

Kontinuirliche und Schnell-Bremsen, welche entweder durch Friktion, durch Kompression der Luft, durch ein Vacuum oder endlich durch Elektricität in Thätigkeit gesetzt werden, sind bisher zur Anwendung gekommen und sind mit jedem dieser Systeme sehr befriedigende Resultate in Bezug auf die rasche Brems-Wirkung erzielt worden. Mehrjährige Erfahrungen liegen nur über die Anwendung der Heberlein'schen Bremse auf der K. Bayerischen Staatsbahn vor.

Schliesslich muss auf die, auf Veranlassung des Königl. Preussischen Handels-Ministeriums im Sommer 1877 zu Cassel vorgenommenen umfassenden Versuche hingewiesen werden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 10.

Empfiehlt es sich behufs Verhütung von Wagenbeschädigungen beim Rangiren, die Wagen mit einfachen Handbremsen zu versehen? Hat sich eine Brems-Konstruktion für diesen Zweck bereits als geeignet bewährt?

(Referent: Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabeth-Bahn.)

Unter den 59 Bahnverwaltungen, von welchen Beantwortungen der von der technischen Kommission des Vereins aufgestellten Fragen eingelaufen sind, haben

36 die vorliegende Frage mehr oder weniger eingehend beantwortet,

8 in dieser Richtung keine Erfahrungen aufzuweisen, und

15 die Frage gar nicht beantwortet.

Dem Inhalte der Fragestellung und den eingelaufenen Beantwortungen entsprechend, lassen sich die letzteren in folgende Gruppen theilen, welche mit ihrem Hauptinhalte hier folgen:

A. Die Anwendung von Handbremsen beim Rangiren der Wagen empfehlen:

Die Galizische Carl Ludwig-Bahn, welche erklärt: Handbremsen sind nicht vorhanden, doch neigt man sich der Ansicht hin, dass eine leicht zugängliche Handbremse sehr vortheilhaft auf die Konservirung der Wagen wirken muss.

Im gleichen Sinne für die Anwendung von Rangir-Handbremsen mit dem Bemerken, dass bisher keine Konstruktion bekannt ist, welche dem Zwecke vollständig entsprochen hätte, äussern sich die Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Oesterreichische Südbahn, Bayerische Staatsbahn, Hannoversche Staatsbahn, Hessische Ludwigsbahn, Nassauische Eisenbahn, Tilsit-Insterburger und Köln-Mindener Bahn.

Die Bergisch-Märkische Bahn sagt:

Das Bedürfniss, die Wagen mit einfachen Handbremsen zu versehen, muss anerkannt werden. Als einfache und billige Konstruktion ist die in Belgien übliche zu bezeichnen, auch die neuerdings von Lange in Buckau konstruirte Handbremse erscheint zweckmässig und billig.

Die Berlin-Anhaltische Eisenbahn empfiehlt Handbremsen, sofern es gelingt, dieselben zweckentsprechend (besonders aber dauerhaft) zu konstruiren.

Die mit der Fölsche'schen Bremse vorgenommenen Versuche haben kein befriedigendes Resultat ergeben, indem dieselbe bald zerbrach.

Die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn, welche gleichfalls für die Anwendung von Handbremsen spricht, hat die Fölsche'sche und die Lange'sche Rangirbremse an einigen Wagen versuchsweise angebracht, die Untersuchungen jedoch noch nicht abgeschlossen.

Die Frankfurt-Bebraer Bahn empfiehlt, jeden Wagen mit einfachen Handbremsen zu versehen. Es sind Versuche mit 2 Konstruktionen noch nicht beendet. Die auf der Halle-Casseler-Bahn mit der Fölsche'schen Handbremse angestellten Versuche haben sich praksisch bewährt, nur empfiehlt es sich, die Handhaben der Bremsen nur auf einer Seite des Wagens anzubringen.

Die Preussische Ostbahn giebt an: Es empfiehlt sich beim Rangiren von geneigten Rangirköpfen (Ablaufgeleisen) aus, die Wagen mit einer einfachen Handbremse zu versehen, mit den versuchsweise angewandten Konstruktionen wurden jedoch keine befriedigenden Resultate erzielt.

Die Saarbrücker Eisenbahn empfiehlt die Anbringung einfacher Handbremsen zur Schonung des Materials, da die Hauptreparaturen den Rangirmannövern zuzuschreiben sind.

Es sind einzelne Wagen mit Fölsche'scher und einige mit Heberlein'scher Handbremse versehen.

Genügende Erfahrungen liegen noch nicht vor.

Die Sächsische Staats-Eisenbahn giebt an: Beim Rangiren mittelst Ablaufgleisen ist eine einfache Hebelbremse an allen nicht bereits mit Spindelbremse versehenen Güterwagen, als sehr wünschenswerth für die Vermeidung von Wagenbeschädigungen, sowie als eine nothwendige Ergänzung für dieses sehr vortheilhafte Rangirverfahren zu bezeichnen, welches auf der Sächsischen Staatsbahn im grössten Umfange in Anwendung ist.

Da aber für den Gebrauch eine möglichst einheitliche Konstruktion für eine Rangirbremse von Nutzen ist, so haben schon vor längerer Zeit die Verwaltungen des Norddeutschen Eisenbahn-Verbandes durch eine besondere Kommission Erörterungen und Probeausführungen vornehmen lassen, welche indessen noch nicht zum Abschlusse gediehen sind.

Nach den diesseitigen Erfahrungen ist als zweckentsprechendste Konstruktion eine leichte, wenn auch nicht übermässig kräftig wirkende, so doch rasch und bequem zu handhabende, auf nur ein Rad wirkende Hebelbremse zu bezeichnen, welche durch einen mitfahrenden Rangirer bedient wird. (Siehe Fig. 7 u. 8 Tafel XXIII.) In dieser Richtung scheint eine zunächst probeweise auf den Sächsischen Staatsbahnen ausgeführte Bremse, welche leicht an allen Güterwagen anzubringen ist und sich besser bewährt hat, als die versuchsweise angewendeten, bisher bekannten Rangirbremsen, auch wesentlich billiger ist, vollständig zu entsprechen.

Die Niederländische Staatsbahn empfiehlt eine Konstruktion, welche sich dort sehr gut bewährt hat.

B. Die Anbringung von speciellen Handbremsen für das Rangiren der Wagen für entbehrlich oder nicht für nöthig erachten:

Die Kaiserin Elisabethbahn, Kronprinz Rudolfbahn und Berlin-Dresdener Bahn.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, welche erklärt, das sich ein Bedürfniss nach Handbremsen bis jetzt nicht fühlbar gemacht hat, und welche der Ansicht ist, dass jede Bremse geeignet und eingerichtet sein soll, um als Rangirbremse dienen zu können.

Die Erste Siebenbürger Bahn sagt: Mit Rücksicht auf die bestehenden Vorschriften für das Rangiren und die lokalen Verhältnisse hat sich kein Bedürfniss nach speciellen Rangirbremsen fühlbar gemacht, weshalb auch keine solchen Bremsen bis jetzt erprobt wurden.

In demselben Sinne äussert sich auch die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, die Badische Staatsbahn und die Thüringische Eisenbahn. Die Altona-Kieler Bahn giebt an, dass die Wagen beim Rangiren entweder mit den gewöhnlichen Bremsen oder einfach durch Knüppel gebremst werden. In demselben Sinne äussert sich noch die Kaschau-Oderberger Eisenbahn.

Die Berlin-Hamburger Eisenbahn ist gegen die Einführung von Handbremsen in Anbetracht des grossen Kostenaufwandes, welchen eine derartige Einrichtung selbst bei Wahl der einfachsten Konstruktion verursachen würde.

Von demselben Standpunkte ausgehend, ist gegen die Einführung von Rangirbremsen die Rheinische Eisenbahn, welche noch bemerkt, dass die an französischen und belgischen Wagen seit langer Zeit eingeführte Hebelbremse ihren Zweck vollständig erfüllt.

Die Oldenburgische Staatsbahn erklärt, dass eine allgemeine Anordnung von einfachen Hebelbremsen an den Wagen, soweit solche mit anderen Bremsen nicht bereits versehen sind, unzweifelhaft zur Erleichterung der Rangirarbeiten, sowie zur Schonung der Wagen erheblich beitragen würde, bezweifelt aber, dass die ausserordentlichen Kosten, welche die allgemeine Einfürung solcher Bremsen verursachen würde, sowie die dadurch entstehende Gewichtsvermehrung durch die vorgenannten Vortheile aufgewogen würde, insbesondere in Hinblick auf die günstigen Erfahrungen, welche mit dem sogenannten Bremsknüppel auf verschiedenen Bahnen erzielt wurden.

C. Ohne bestimmte Resultate haben versuchsweise Handbremsen zum Rangiren der Wagen angewendet:

Die Main-Weser-Bahn die Fölsche'sche Bremse, die Oberhessische Eisenbahn die Fölsche'sche und die Lange'sche Bremse.

Die Rechte-Oder-Ufer-Bahn giebt an, dass zwei Patent-Rangirbremsen von Schäffer & Budenberg beschafft sind und an zwei Kohlenwagen versuchsweise angebracht wurden, dass jedoch die Versuche als noch nicht abgeschlossen zu betrachten sind.

D. Indirekt gegen die Anwendung von Handbremsen sprechen:

Die Braunschweigische Eisenbahn, welche sagt: Bei vorsichtigem Rangiren sind Handbremsen nicht unbedingt nothwendig. Auf den hiesigen Bahnen ist jeder dritte Wagen mit einer Bremse versehen und würde das Bedürfniss nach vorerwähnten Bremsmitteln im allgemeinen Verkehre sich nicht so fühlbar gemacht haben, wenn jede Verwaltung einen gleichen Percentsatz Bremsen aufzuweisen hätte.

Es wird ferner darauf hingewiesen, dass zur Vermeidung der mehr oder weniger gefahrvollen Benutzung der sogenannten Brems-Knüppel, von einer Kommission des Norddeutschen Eisenbahn-Verbandes Versuche zur Ermittelung einfacher und billiger Handbremsen angestellt wurden, welche jedoch bisher zu keinem definitiven Abschlusse gediehen sind, und die Ansicht ausgesprochen, dass ein Erfolg nur dann zu erwarten ist, wenn alle Bahnverwaltungen ohne Ausnahme und gleichmässig mit einer solchen Einrichtung vorgehen würden.

Schliesslich wird noch eine vom Ober-Ingenieur Clauss konstruirte Handschlitten-Bremse (ein Bremsschuh) erwähnt, welche zum Aufhalten, resp. Bremsen abgelaufener Wagen beim Rangiren mit gutem Erfolge verwendet wurde. (Siehe Fig. 9—11 Tafel XXIII.)

Die Württembergische Staatsbahn erklärt, dass alle ihre Wagen (mit Ausnahme der Langholzwagen, für welche es sich übrigens kaum um ein Abstossen oder Laufenlassen von einem Ablaufgleite handeln dürfte) mit Bremsen versehen sind.

Aus den eingegangenen Beantwortungen dieser Frage lässt sich erkennen, dass im Allgemeinen, und insbesondere bei Anwendung sogenannter Ablaufgeleise, das Bedürfniss und der Wunsch nach einer geeigneten Bremsvorrichtung beim Rangiren der Wagen sich geltend gemacht hat, sowohl zum Zwecke der Schonung des Materials, als auch behufs sicherer Manipulation.

Es ist jedoch bisher nicht gelungen, eine Konstruktion zu ermitteln, welche allen Anforderungen genügen würde, und wird hervorgehoben, dass sich ein erspriesslicher Erfolg nur dann erwarten liesse, wenn alle Wagen mit einer gleich-

artigen Bremse versehen wären. Es würden jedoch hierdurch beträchtliche Kosten erwachsen und wird von verschiedenen Seiten bezweifelt, dass dieselben durch die errungenen Vortheile aufgewogen würden.

Die Anwendung von Handbremsen wird von 18 Verwaltungen empfohlen, von welchen jedoch nur 7 Versuche mit verschiedenen Bremsen angestellt haben; bezüglich der versuchsweise bei den beantwortenden Bahnverwaltungen verwendeten Konstruktion sind zu unterscheiden:

Die Bremse von Fölsche,
„ „ Lange,
„ „ Heberlein,
Hebelbremse der Sächsischen Staatsbahn,
„ „ Niederländischen Staatsbahnen.

Zu mehrseitigen Versuchen gelangte jedoch nur die Bremse von Fölsche, und zwar bei 7 Verwaltungen, von welchen die Frankfurt-Bebraer Bahn ein günstiges Urtheil abgiebt, wohingegen die Berlin-Anhaltische Bahn angiebt, dass die Bremse bald gebrochen ist, während die übrigen 4 Verwaltungen die Versuche als nicht abgeschlossen bezeichnen.

Die Handbremse von Lange in Buckau wird von der Bergisch-Märkischen Eisenbahn als gut und billig empfohlen, von 2 anderen Verwaltungen sind die Versuche mit derselben noch nicht beendet.

Die von der Sächsischen Staatsbahn und von den Niederländischen Staatsbahnen erwähnten Bremsen haben sich nach dem Ausspruche derselben gut bewährt.

Die anderen oben erwähnten Handbremsen sind noch in dem Stadium der Versuche.

Die Bergisch-Märkische Eisenbahn und die Rheinische Bahn sprechen für die seit Jahren in Belgien in Verwendung stehende Handbremse, ausserdem die Rheinische noch für jene in Frankreich übliche.

13 Verwaltungen haben zum Theil kein Bedürfniss für die Einführung der Handbremse, zum Theil halten sie dieselbe nicht für nöthig oder im Vergleich zu dem zu erwartenden Erfolge für zu kostspielig.

5 Verwaltungen arbeiten mit Bremsknüppeln, wovon allerdings die Braunschweigische Eisenbahn gegen die Anwendung dieses als gefahrvoll bezeichneten Bremsmittels spricht.

Die Württembergische Staatsbahn erklärt, ohnedies alle ihre Wagen mit Bremsen versorgt zu haben.

Die Braunschweigische Eisenbahn giebt an, dass es genügen würde, wenn alle Bahnen eine hinreiche Anzahl bremsbarer Wagen hätten.

Schlussfolgerung.

Es empfiehlt sich behufs Verhütung von Wagenbeschädigungen beim Rangiren, die Wagen mit einfachen Handbremsen zu versehen, es ist jedoch bisher trotz vieler Versuche noch keine dauerhafte und zugleich billige Konstruktion einer derartigen Bremse bekannt, welche sich als geeignet bewährt hätte.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe IV, No. 11.

Welche neueren Erfahrungen liegen über die Verwendung von Bremsklötzen aus Holz, Schmiedeeisen, Gusseisen, Stahl und Stahlguss vor, und welches der genannten Materialien hat sich unter Berücksichtigung des Radreifen-Materials und des Grades der Bremswirkung als das zweckentsprechendste bewährt?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn.)

Von 59 Bahnverwaltungen, welche überhaupt Beantwortungen eingesendet haben, haben 8 Bahnen die vorliegende Frage nicht behandelt.

Die übrigen 51 Beantwortungen dieser Frage lauten wie folgt:

1. Altona-Kieler Bahn. Zu Bremsklötzen haben sich Pappelholz, Schmiedeeisen, namentlich aber Stahlguss bewährt. Bei Tender-Lokomotiven mit Bessemerstahl-Reifen, auf einem Gefälle von 1:36, fassen Stahlgussklötze nicht nur besser als hölzerne, namentlich bei nassem Wetter, sie schonen auch die Reifen mehr und geben keine harten Stellen.

2. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Bezügliche Versuche wurden gemacht, lassen jedoch noch kein genügendes Urtheil zu.

3. Tilsit-Insterburger Bahn. Es sind nur wenige Wagen versuchsweise mit gusseisernen Bremsklötzen versehen, welche sich gut halten, jedoch einen geringeren Bremseffekt geben, als die hölzernen Bremsklötze.

4. Ungarische Staats-Eisenbahn. Unsere sämmtlichen Bremswagen haben Bremsklötze von Holz; mit Bremsklötzen von Eisen und Stahl werden gegenwärtig Versuche gemacht.

5. Rechte-Oder-Ufer-Bahn. Am besten haben sich bis jetzt die Stahlguss-Bremsklötze bewährt.

6. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Bei unsern Fahrbetriebsmitteln sind Bremsklötze aus Pappelholz, aus Schmiedeeisen, aus Bessemerstahl von alten Tyres, aus Gusseisen und aus Stahlguss in Verwendung und haben sich unter diesen jene von zähem und harten Gusseisen am besten bewährt, weil sie die Radreifen (welche meistens aus Bessemerstahl sind) am wenigsten angreifen, und weil deren Erhaltung bei gleicher Leistung billiger kommt als bei allen anderen.

Bremsklötze aus Pappelholz sind wegen der raschen Abnutzung zu theuer.

Solche aus Schmiedeeisen und Bessemerstahl greifen die Radreifen zu sehr an.

Bezüglich der Bremswirkung ist uns bei keinem Materiale Nachtheiliges bekannt.

7. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Nach den hier allerdings nur in beschränktem Maasse angestellten Versuchen ist das Verhältniss des Nutzwerthes der Bremsklötze aus Pappelholz, aus Stahlguss von Gebrüder Glöckner in Tschirndorf und aus gewöhnlichen Gusseisen folgendes: Pappelholz = 1, Stahlguss = 0,83, Gusseisen = 0,79. Bremsklötze aus Pappelholz stellen sich danach in den Unterhaltungskosten am billigsten und dürften auch, namentlich bei einseitig auf die Räder wirkenden Bremsen, deshalb vorzuziehen sein, weil bei denselben der Druck auf die Räder bei gleicher Bremswirkung ein bedeutend geringerer ist, als bei eisernen Bremsklötzen.

Bei Abwägung der Vortheile eiserner und hölzerner Bremsklötze kommt übrigens noch in Betracht, dass eiserne, insbesondere Stahlguss-Bremsklötze, viel seltener erneuert zu werden brauchen. Für solche Wagen also, welche, wie die Gepäckwagen, regelmässig laufen und dabei ausserordentlich viel gebremst werden, sind eiserne Klötze vorzuziehen, um die Wagen behufs Erneuerung der Bremsklötze nicht zu oft und zu lange der Benutzung entziehen zu müssen.

Ueber die Abnutzung der Radreifen bei Anwendung verschiedener Bremsklotz-Materialien liegen Erfahrungen hier nicht vor.

8. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Dieselbe hat seit längerer Zeit bei allen neuen Wagen die hölzernen durch schmiedeeiserne ersetzt. Erstere stellen die Räder leicht fest und erzeugen flache Stellen in den Radreifen, gerathen leicht in Brand und bedürfen oft der Erneuerung.

Schmiedeeiserne Klötze zeichnen sich durch ihre lange Dauer aus, bei nicht schlackenfreiem Material schleifen sie aber leicht Rinnen in die Lauffläche, die, wenn sie auch nicht gefahrbringend sind, doch einen starken Materialverlust der Radreifen beim Abdrehen bedingen.

Gusseiserne Bremsklötze zeigen eine geringere Dauer, dagegen haben sich gusseiserne Klötze, die unter Zusatz von Drehspähnen gegossen werden, sogenannte Stahlgussklötze, wohl bewährt. Letztere werden neuerdings von uns in grösserem Maassstabe angewendet.

9. Sächsische Staatsbahn. Nach diesseitigen Erfahrungen bewähren sich Bremsklötze aus Stahlguss (Gussstahl mit Gusseisen gemischt) deshalb gut, weil die Bremswirkung eine hinreichende ist, die Reifen aber dadurch bei Weitem nicht so sehr angegriffen und zerfressen werden, wie es bei schmiedeeisernen Bremsklötzen der Fall ist. Die Holzklötze werden nach und nach alle entfernt, da sie in der Wirkung, namentlich bei nassem Wetter, wo gerade eine kräftige Wirkung nöthig ist, zu unzuverlässig sind, während unter Umständen bei trockenem Wetter durch deren Anwendung die Räder leicht zum Stehen gebracht werden können und dadurch Flachstellen und Risse auf der Radreifen-Oberfläche entstehen. Eingehende Versuche über die Bremswirkung hölzerner und eiserner Bremsklötze haben ergeben, dass die Bremswirkung bei trockenem Wetter sich bei Holz und Eisen wie $1 \frac{1}{2} : 1$ und bei nassem Wetter wie $1 : 2$ verhielt, selbstverständlich bei gleichem Druck auf die Bremsklötze.

10. Braunschweigische Eisenbahn. Unter den hiesigen Wagen sind sowohl hölzerne und schmiedeeiserne, als auch Stahlgussbremsklötze im Gebrauch.

Die letzteren sind vorzugsweise für die Personen- und Gepäckwagen in Anwendung und haben wiederholte Versuche auf den starken Gefällen der hiesigen Bahn bei ungünstigen Witterungsverhältnissen eine vollkommen ausreichende Bremswirkung ergeben.

Wir müssen die Stahlgussbremsklötze, welche auch das Radreifenmaterial am wenigsten angreifen, als die relativ besten bezeichnen.

11. Erzherzog Albrecht-Bahn. Keine Erfahrungen.

12. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Bei uns sind nur hölzerne in Verwendung.

13. Berlin-Stettiner Bahn. Bei der diesseitigen Bahnverwaltung sind in neuerer Zeit Bremsklötze aus Stahlguss versuchsweise in Benutzung genommen und hat es sich hierbei herausgestellt, dass dieses Material wohl geeignet sein dürfte, als Ersatz der Bremsklötze aus Holz verwendet zu werden. Zu bemerken ist noch, dass diesseits seither nur Bremsklötze aus Pappelholz verwendet worden sind, welche sich gut bewährt haben.

14. Hannoversche Staatsbahn. Die vergleichenden Versuche mit Bremsklötzen aus den verschiedenen Materialien sind noch nicht abgeschlossen, lassen jedoch erkennen, dass weiches Gusseisen, wegen der geringen und gleichmässigen Abnutzung der Radreifen sehr zweckmässig ist.

15. Theissbahn. Bei uns stehen nur hölzerne Bremsklötze in Verwendung.

16. Oberhessische Bahn. Bremsklötze von Stahlguss haben sich hier vortrefflich bewährt.

Die Radreifen werden nicht mehr angegriffen, als dies bei weichem Holz der Fall ist, vielmehr ist beobachtet worden, dass eine gleichmässigere Abnutzung der Radreifen bei Stahlgussbremsklötzen stattfindet und nicht wie bei Holzklötzen leicht Löcher eingeschliffen werden.

Die Unterhaltungskosten haben pro Wagen und 1000 Kilometer bei Stahlgussbremsklötzen 78 Pf., desgleichen bei Holzbremsklötzen 88 Pf. betragen.

17. Württembergische Staatsbahn. Die Anwendung von sogenanntem Stahlguss zu Bremsklötzen hat sich bewährt. Jedoch scheinen sich nach ausgedehnterer Einführung dieses Materials die Kosten gegenüber denjenigen bei der Verwendung von hölzernen Bremsklötzen weniger günstig zu stellen, als nach den Ergebnissen der ersten Anwendung zu erwarten stand.

18. Bayerische Staatsbahn. Nach den diesseitigen Erfahrungen haben sich Bremsklötze aus Stahlguss (Mischung von Gusseisen mit Stahlspänen) am vortheilhaftesten gezeigt. Die Wirkung derselben ist hinreichend und die Abnutzung bedeutend geringer als die der gusseisernen.

Dieselben zeigen keinen besonders nachtheiligen Einfluss auf die Radreifen.

19. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Bei den Wagen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bestehen Bremsklötze aus Eichen- oder Pappelholz, und sind bis jetzt nur versuchsweise solche aus Gusseisen und Bessemermaterial in Verwendung; aber es wird beabsichtigt, letztere ausgedehnter anzuwenden.

20. Berlin-Görlitzer Bahn. Es sind bisher Bremsklötze von Pappelholz, Schmiedeeisen, gewöhnlichem Gusseisen und Stahlguss (Mischung von Gusseisen mit Stahl) zur Verwendung gekommen; das Reifenmaterial ist fast ausschliesslich Bessemerstahl. Bei den Bremsklötzen aus weichem Eisenguss zeigte sich eine so erhebliche Abnutzung, dass sich die Unterhaltungskosten der gusseisernen Bremsklötze etwas höher als die der hölzernen Bremsklötze gestellt haben. Bremsklötze aus Stahlguss haben sich bisher besser bewährt. Da bei Anwendung eiserner Bremsklötze an Stelle hölzerner die Bremsen in dem Uebertragungs-Verhältniss der Kraft unverändert belassen sind, so ist ein Feststellen der Räder kaum möglich, es treten deshalb an den Reifen keine Schleifstellen ein und die Abnutzung der Reifen ist eine sehr gleichmässige. Die betreffenden Bremsen müssen zur Erzielung gleicher Wirkung bei eisernen Bremsklötzen fester als bei hölzernen angezogen werden; da dies nicht immer geschieht, so sind Seitens der Führer öfters Klagen geführt worden, dass Bremsen mit eisernen Bremsklötzen nicht genügend bremsen.

21. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn. Es wird den Bremsklötzen aus Stahlguss der Vorzug gegeben, mit denen durchaus günstige Resultate erzielt sind.

22. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Die in ausgedehntem Maasse verwendeten Bremsklötze aus Stahlguss von Gebr. Glöckner in Tschirndorf haben sich gegenüber den hölzernen, schmiedeeisernen und gusseisernen als die zweckmässigsten bewährt.

23. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Bremsklötze aus Gusseisen sind diesseits erst seit kurzer Zeit im Gebrauche, so dass über ihr Verhalten, gegenüber den bisher ausschliesslich verwendeten hölzernen Bremsklötzen, ein Urtheil noch nicht abgegeben werden kann.

24. Galizische Carl Ludwig-Bahn. Es sind mit geringer Ausnahme nur Bremsklötze aus Pappelholz in Verwendung, weil diese Gattung Holz hier billig zu beschaffen ist.

Ein Theil des Fahrparkes ist mit Bremsklötzen aus Schmiedeeisen versehen. Mit den ersteren ist das Feststellen der Räder sehr leicht möglich, was für ein Nachtheil angesehen wird. Mit schmiedeeisernen Klötzen kommt dies viel weniger vor, doch greifen diese die Tyres jedenfalls mehr an, als dies bei Gussstahlklötzen der Fall sein dürfte.

25. Südbahn. Nach eingehenden Versuchen hat die Südbahn gusseiserne Bremsklötze als am zweckentsprechendsten gefunden.

26. Main-Weser-Bahn. Bremsklötze aus mittelhartem Gusseisen haben sich bewährt.

27. Saarbrücker Bahn. Im Allgemeinen hat sich bei uns Gusseisen und Stahlguss am besten bewährt. Ueber das Verhalten der verschiedenen Materialien werden umfassende Versuche angestellt, welche jedoch erst nach einiger Zeit abgeschlossen werden.

28. Nassauische Bahn. Schmiedeeiserne Bremsklötze haben sich nicht bewährt.

Bremsklötze aus weichem Gusseisen oder Stahlguss sind den hölzernen Bremsklötzen vorzuziehen, weil sie viel billiger sind und dabei eine vollständig ausreichende Bremskraft erzielen. Bremsklötze aus Gusseisen stellen sich nach vergleichenden Versuchen bei den laufenden Preisen noch etwas billiger pro Achskilometer als solche von Stahlguss.

29. Elsass-Lothringische Eisenbahn. Bisher wurden fast ausschliesslich hölzerne Bremsklötze verwandt, nur unter einzelnen Personenwagen waren schmiedeeiserne Bremsklötze in Benutzung, welche aber eine stärkere Abnutzung der Radreifen als erstere bewirkten.

Bei den hölzernen Bremsklötzen trat dagegen zu leicht ein Feststellen der Räder und hierdurch ein Flachschleifen der Radreifen ein, welches bei Stahlreifen das Auftreten kleiner äusserlich kaum bemerklicher Risse zur Folge hat und dadurch leicht zu vollständigen Reifenbrüchen Veranlassung geben kann. Da angestellte Versuche ergaben, dass bei Anwendung gusseiserner Bremsklötze bei gleichen übrigen Verhältnissen ein Feststellen der Räder nur sehr selten eintritt, sowie dass in Folge davon der Bremseffekt durchschnittlich ein grösserer wird, so wurde mit der Anbringung von gusseisernen und auch Stahlguss-Bremsklötzen seit Jahresfrist im grösseren Maassstabe vorgegangen, welche bis jetzt keinerlei Uebelstände gezeigt haben. Bezüglich der Unterhaltungskosten liegen Resultate noch nicht vor.

30. Niederländische Staatsbahn. Diesseits werden nur Holzbremsklötze verwendet.

31. Alföld-Fiumaner Bahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

32. Main-Neckar-Bahn. Erst in neuerer Zeit sind auf der diesseitigen Bahn statt der Bremsklötze von Pappelholz solche von einer Komposition von Gusseisen und Stahl zur Anwendung gekommen und haben sich gut bewärt.

33. Thüringische Eisenbahn. Bremsklötze aus Holz geben bei trockenem Wetter den höchsten Bremseffekt, stellen die Räder jedoch leicht fest, wodurch die Radreifen ruinirt werden.

Bremsklötze aus Schmiedeeisen greifen die Radreifen stark an und solche aus Stahl geben einen zu geringen Bremseffekt. Am besten haben sich Bremsklötze aus Stahlguss und aus hartem weisskörnigen Gusseisen bewährt.

Letztere werden aus Bruchgusseisen unter Zusatz von 10% Schmiedeeisen hergestellt. Im Durchschnitt haben die eisernen Bremsklötze die achtfache Dauer der hölzernen.

34. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Bremsklötze aus Holz haben sich weniger als solche aus Gusseisen oder Stahlguss bewährt.

Mit letzteren wird eine für den Betrieb hinreichende

Bremswirkung erzielt, ohne die Räder zum Stillstande zu bringen; flache Stellen an den Reifen werden daher durch das Bremsen nicht hervorgebracht.

35. Köln-Mindener Eisenbahn. Bremsklötze aus Stahleisenguss haben nach den hiesigen Erfahrungen sowohl hinsichtlich der Regulirung und Unterhaltung der Bremsen, sowie der Schonung der Radreifen, als auch des Bremseffektes den Vorzug vor schmiedeeisernen und Holz-Bremsklötzen.

36. Muldenthal-Bahn. Die Abnutzung der schmiedeeisernen Bremsklötze hat sich im Durchschnitt zu 1 Kilogramm auf 20 000 Kilometer vom Wagen durchlaufenen Weg ergeben. Die Radreifen bestehen aus Feinkorneisen.

37. Hessische Ludwigsbahn. Stahlgussbremsklötze, welche den Spurkranz der Räder mit umfassen, haben sich gut bewährt. Wenn auch der Reibungs-Coëffizient zwischen diesen Bremsklötzen und den Radreifen geringer ist, als bei Bremsklötzen aus Pappelholz, so ist doch die Bremswirkung mindestens dieselbe, da das den Bremseffekt beeinträchtigende Schleifen der Räder dabei selten vorkommt.

38. Berlin-Dresdener Bahn. Diesseits angestellte grössere Versuche haben ergeben, dass Bremsklötze aus Stahlguss sowohl ihrer Dauerhaftigkeit nach als auch der geringen und gleichmässigen Radreifen-Abnutzung wegen den übrigen Bremsklotzmaterialien vorzuziehen sind.

39. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Bremsklötze von Stahlguss werden hierorts schon längere Zeit verwendet, und bewähren sich dieselben sowohl in Bezug auf Bremswirkung als in Bezug auf das Radreifen-Material vollkommen. Der grössere Theil des hierortigen Wagenparkes ist jedoch noch mit hölzernen Bremsklötzen versehen.

Bremsklötze von Gusseisen oder Hartguss sind nicht zu empfehlen.

40. Oberschlesische Eisenbahn. Nach den hier vorliegenden Erfahrungen verdienen die Bremsklötze aus Stahlguss vor solchen aus Holz, Schmiedeeisen, Gusseisen und Stahl bei jedem Reifenmaterial den Vorzug, auch ist die Bremswirkung derselben eine vollkommen ausreichende.

41. Ungarische Westbahn. Bei den Wagen der Ungarischen Westbahn sind bis jetzt ausschliesslich hölzerne Bremsklötze in Anwendung, daher keine Vergleichungs-Resultate.

42. Preussische Ostbahn. Bei der Ostbahn kommen noch vorwiegend hölzerne, zum kleinen Theil gusseiserne und schmiedeeiserne Bremsklötze zur Anwendung. Die ersteren verdienen zwar hinsichtlich der Bremskraft den Vorzug, dieselben haben aber die Nachtheile, dass durch sie die Räder leicht festgestellt und zum Schleifen gebracht werden, sowie, dass sie einem raschen Verschleiss unterworfen sind.

Ein öfteres Abdrehen der Räder, sowie ein öfterer Ersatz der Bremsklötze und eine sich hierdurch oft wiederholende Ausserbetriebstellung der Wagen sind ausser dem grösseren Verschleiss an Radreifen die Folgen.

Die Bremsklötze aus weicherem und mittelharten Gusseisen haben sich gut bewährt, da sich bei Anwendung derselben die Räder fast ganz gleichmässig abnutzen, diese Klötze auch genügende Bremskraft besitzen. Die schmiedeeisernen Bremsklötze sind verworfen worden, weil die Einwirkung derselben auf die Radreifen eine ungünstige war.

43. Kaschau-Oderberger Bahn. Bremsklötze aus Pappelholz, mit welchen die grösste Bremswirkung erzielt wird, haben den Nachtheil, dass sie bei kräftigen Bremsvorrichtungen leicht verbrennen, so dass statt Pappelholz, Eichenholz in Verwendung kam.

Nachdem sich schmiedeeiserne Bremsblöcke wegen starker Abnutzung der Radreifen nicht bewährt haben, wird nach und nach auf Bremsklötze von Stahlguss (von Gebr. Glöckner), welche bei den mit ihnen vorgenommenen Versuchen sich verhältnissmässig gut bewährt haben, übergegangen. Gusseiserne Bremsklötze wurden nicht erprobt.

44. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. In Bezug auf angeführte Umstände hat sich Stahlguss am besten bewährt.

45. Kaiser Franz Josef-Bahn. Bremsklötze aus Schmiedeeisen, Schaalenguss und Stahlguss sind hier in Verwendung und alle bewähren sich gut; ein Nachtheil für Bessemer-Radreifen wurde nicht konstatirt. Diese Klötze sind seit 4 Jahren in Verwendung, ohne dass die Abnutzung der Radreifen oder Klötze eine ungewöhnliche wäre. Am billigsten kommen im Gewichtspreis die von Schaalenguss, an und für sich wegen geringsten Gewichts aber die schmiedeeisernen.

46. Badische Staatsbahn. Bestimmte Zahlenresultate über das Verhalten der Stahlgussbremsklötze gegenüber den hölzernen wurden bis jetzt nicht gewonnen, indessen haben sich die ersteren durch längere Dauer und Schonung der Radreifen bei genügender Bremswirkung gut bewährt.

Gusseiserne Bremsklötze wurden nur versuchsweise angewendet und haben kein günstiges Resultat ergeben, während schmiedeeiserne Bremsklötze noch nicht zur Verwendung gelangten.

47. Holländische Eisenbahn. Die Erfahrungen mit Bremsklötzen aus Stahlguss sind noch zu neu, um maassgebend zu sein.

48. Rheinische Eisenbahn. Nach diesseitigen Erfahrungen haben sich Bremsklötze aus Stahlguss, d. h. 75 Theile Gusseisen mit 25 Theilen Gussstahl, in Beziehung auf Schonung der Radreifen, gute Bremswirkung und ökonomischen Verschleiss der Bremsklötze selbst, am besten bewährt und werden nach und nach an allen Bremswagen angebracht.

49. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Der weitaus überwiegende Theil der Bremsen des gesellschaftlichen Fahrparkes besitzt noch Bremsklötze aus Pappel- oder Lindenholz.

In den letzten Jahren jedoch wurde mit der Einführung von eisernen Bremsklötzen begonnen, und zwar hat sich als Material hierfür speziell der sogenannte Stahlguss (ca. 75% Gusseisen und 25% Gussstahlspäne) sowohl hinsichtlich der Dauer als auch hinsichtlich der Konservirung der Radreifen und der Bremswirkung als zweckentsprechend bewährt.

Ein Versuch mit Bremsklötzen aus Bessemerstahl ist noch nicht abgeschlossen.

50. Mohacs-Fünfkirchener Eisenbahn. Hier sind vorherrschend Bremsklötze von Holz in Verwendung. Ueber die Verwendung von Bremsklötzen aus Schmiedeeisen, Gusseisen, Stahl und Stahlguss liegen keine Erfahrungen vor.

51. Kronprinz Rudolf-Bahn. Hölzerne Bremsklötze haben den Nachtheil, dass bei deren Verwendung leicht eine Feststellung der Räder und Flachlaufen derselben eintritt, andererseits bei langen Gefällen ein Verkohlen der Klötze stattfindet und auch im Winter bei eingeklemmtem Schnee die Wirkung der Bremse gehindert wird.

Schmiedeeiserne Bremsklötze griffen die Radreifen in einer Weise an, welche die Verwendung dieses Materials zu dem genannten Zwecke absolut verbietet.

Bremsklötze aus Schaalenguss und Gusstahl erhitzen die Radreifen in einem hohen Grade, obgleich sie eine geringe Abnutzung zeigen.

Bremsklötze aus Glöckner'schem Stahlguss, von Façonguss aus Reichenau und aus gutem Gusseisen haben durchaus befriedigende Resultate ergeben, indem der Bremseffekt ein höherer, als bei Holzbremsen war und die Radreifen weit besser geschont wurden.

Unter Berücksichtigung der Schonung von Radreifen und der erzielten Bremswirkung hat sich gutes Gusseisen als das zweckentsprechendste Material bewährt.

Aus diesen Beantwortungen ergiebt sich, dass über die Verwendung des Holzes als Material für Bremsklötze folgende Erfahrungen von den einzelnen Bahnverwaltungen angegeben werden, und zwar als Vortheil: von der Oldenburgischen Staatsbahn die billigen Erhaltungskosten; als Nachtheile: von der Oesterreichischen Nordwestbahn und der Nassauischen Eisenbahn die grösseren Kosten wegen zu rascher Abnutzung der Klötze; von der Köln-Mindener Bahn und der Preussischen Ostbahn zu theuer in Folge zu grosser Abnutzung der Radreifen.

Eine grössere Anzahl Bahnen klagt über das bei den Bremsklötzen aus Holz so leicht vorkommende Feststellen der Räder und das dadurch hervorgerufene Gleiten derselben auf den Schienen, was die Radreifen ruinire.

Die Oldenburgische Staatsbahn, Bergisch-Märkische Eisenbahn und Preussische Ostbahn beklagen endlich die häufige Erneuerung der Bremsklötze und die dadurch bedingte häufige Ausserbetriebsetzung der Wagen.

In Betreff der mit schmiedeeisernen Bremsklötzen gewonnenen Erfahrungen geben die Bahnverwaltungen Folgendes an: als Vortheile: die Kaiser Franz Josef-Bahn hält sie für ökonomisch, die Galizische Carl Ludwig-Bahn hebt hervor, dass das Feststellen der Räder nicht vorkommt und die Bergisch-Märkische Bahn rühmt die lange Dauer der schmiedeeisernen Klötze; als Nachtheil wird von einer grossen Anzahl Bahnen die bedeutende Abnutzung der Radreifen angeführt.

Ueber gusseiserne Klötze äussern sich die Bahnen folgendermaassen, und zwar heben als Vortheile hervor: die Oesterreichische Nordwestbahn, Bergisch-Märkische und Nassauische Eisenbahn die billige Erhaltung, beziehungsweise längere Dauer; die Elsass-Lothringische Bahn rühmt, dass das Feststellen der Räder vermieden wird; die Hannoversche Staatsbahn, Preussische Ostbahn und Kronprinz Rudolf-Bahn loben die gleichmässige Abnutzung und Schonung der Radreifen; als Nachtheile: die Bayerische Staatsbahn und die Berlin-Görlitzer Eisenbahn finden wegen zu grosser Abnutzung der Klötze die Verwendung dieses Materials als zu theuer.

Ueber Stahl geben nur 2 Bahnen Erfahrungen und zwar in nachtheiligem Sinne an: die Oesterreichische Nordwestbahn beklagt das starke Angreifen der Radreifen und die Kronprinz Rudolf-Bahn das Erhitzen derselben.

Ueber die Verwendung von Stahlguss sind nur vortheilhafte Erfahrungen mitgetheilt, und zwar von der Oberhessischen, Nassauischen und Rheinischen Eisenbahn die billigen Erhaltungskosten; von der Sächsischen Staatsbahn und Braunschweigischen Eisenbahn die geringe Abnutzung der Radreifen; 3 Bahnen, und zwar die Altona-Kieler, Berlin-Görlitzer und Anhaltische Eisenbahn, geben an, dass kein Feststellen der Räder und in Folge dessen auch keine flachen Stellen vorkommen; 7 Bahnen (Oberhessische, Berlin-Görlitzer, Köln-Mindener, Berlin-Dresdener Eisenbahn, Badische Staatsbahn, Rheinische Bahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) heben die gleichmässige Abnutzung und Schonung der Radreifen hervor, auch giebt die Köln-Mindener Bahn an, dass die Bremsen dadurch geschont werden; die Berlin-Dresdener Bahn, Badische Staatsbahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft erwähnen als Vortheile die lange Dauer der Bremsklötze.

Mit Rücksicht auf das Radreifen-Material geben 2 Bahnen (Altona-Kieler und Berlin-Görlitzer) Stahlgussklötzen und die Oesterreichische Nordwestbahn Klötzen aus zähem Gusseisen für Bessemerstahlreifen den Vorzug; die Elsass-Lothringische Bahn erklärt Holzklötze für Stahlreifen nicht geeignet, da dieselben durch das leichte Feststellen der Räder und Schleifen derselben feine Risse erzeugen, welche Reifenbrüche herbeiführen können; bei der Kaiser Franz Josef-Bahn haben sich Klötze aus Schmiedeeisen, Stahlguss und Hartguss auf Bessemerreifen gleich gut bewährt, während die Oberschlesische Bahn Stahlgussklötzen für jedes Radreifen-Material vor allen übrigen Bremsklotz-Materialien den Vorzug giebt.

Ueber die Brems-Wirkungen, welche mit den einzelnen Materialien erzielt wurden, äussern sich die verschiedenen Bahnverwaltungen wie folgt, und zwar günstig für Holz 4 Bahnen (Tilsit-Insterburger, Oldenburgische Staatsbahn, Thüringische Eisenbahn und Preussische Ostbahn), während 2 Bahnen (Sächsische Staatsbahn und Kronprinz Rudolf-

Bahn) bei stattfindendem nassen Wetter die Bremswirkung der Holzklötze nicht für ausreichend finden.

Ueber die Bremswirkung der schmiedeeisernen Klötze spricht sich keine Bahn entschieden aus.

Bei Verwendung gusseiserner Klötze heben eine günstige Bremswirkung 3 Bahnen (Nassauische Eisenbahn, Preussische Ostbahn und Kronprinz Rudolf-Bahn) hervor, während 2 Bahnen (Tilsit-Insterburger Bahn und Oldenburgische Staatsbahn) diesfalls anderen Materialien den Vorzug geben.

Die Bremswirkung stählerner Klötze hält die Sächsische Staatsbahn für hinreichend.

Stahlgussklötze werden mit Bezug auf ihre Bremswirkung vor anderen Materialien vorgezogen, beziehungsweise als entsprechend bezeichnet von 12 Bahnen, während nur die Oldenburgische Staatsbahn die Holzklötze vortheilhafter findet.

Mit Berücksichtigung der von den einzelnen Verwaltungen gewonnenen Erfahrungen haben sich von 37 Bahnverwaltungen nur 2 (Tilsit-Insterburger Eisenbahn und Oldenburgische Staatsbahn) für Beibehaltung des Holzes als Material für Bremsklötze erklärt, während 35 Bahnen dasselbe als durch andere Materialien zu ersetzen betrachten.

Als zweckmässiges Material wird von 3 Bahnen Schmiedeeisen, von 12 Bahnen Gusseisen, von 28 Bahnen Stahlguss bezeichnet.

Für Stahl selbst hat sich keine Bahn ausgesprochen.

Schlussfolgerung.

Ueber die Verwendung von Bremsklötzen aus Holz, Schmiedeeisen, Gusseisen, Stahl und Stahlguss liegen folgende neuere Erfahrungen vor, welche zum Theil die diesfalls bereits bekannten bestätigen:

Holz hat bei meist noch billigen Beschaffungskosten die Nachtheile der raschen Abnutzung, beziehungsweise häufigen Erneuerung und dadurch bedingten häufigen Ausserbetriebsetzung der Wagen, verursacht leicht ein Feststellen und Flachschleifen der Räder, wodurch die Radreifen bedeutend abgenutzt werden.

Schmiedeeisen vermindert das Feststellen der Räder, dagegen macht sich bei Anwendung desselben eine bedeutende Abnutzung der Radreifen bemerkbar.

Gusseisen hat den Vortheil billiger Anschaffung, vermindert das Feststellen der Räder und bedingt eine gleichmässige Abnutzung und eine Schonung der Radreifen, während es wegen zu grosser Abnutzung der Klötze theurer in der Verwendung ist.

Stahl erhitzt die Radreifen und greift dieselben stark an.

Stahlguss ist billig in der Erhaltung, nutzt die Radreifen wenig und gleichmäsig ab, verhindert das Feststellen der Räder und dadurch die Bildung von flachen Stellen.

Mit Rücksicht auf die Schonung der Radreifen und auf die erforderliche Bremswirkung hat sich das **Gusseisen** für Bremsklötze bewährt, doch ist **Stahlguss** als das hierzu geeignetste Material zu bezeichnen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 12.

Sind weitere umfangreiche Versuche mit gefahrlosen, seitlich zu handhabenden Wagenkuppelungen angestellt worden, und welches sind die Resultate?

(Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion.)

Die Braunschweigische Bahn, Preussische Ostbahn, Kaiserin Elisabethbahn, Kronprinz Rudolfbahn und die Oesterreichische Südbahn haben mehrere Versuche angestellt, ohne befriedigende Resultate erhalten zu haben (die angewendeten Konstruktionen sind dabei nicht näher bezeichnet); dazu bemerkt die letztere Bahn, dass in manchen Konstruktionen für den Betrieb eine Quelle neuer Gefahren liege.

Die Hannoversche Staatsbahn hat mit der Becker'schen Kuppelung, die Franz Josefbahn mit derjenigen von Zinnauer und die Berlin-Hamburger Bahn mit Kuppelungen von Cordes, Dietrich, Becker, Dopp und Eichholz Versuche angestellt, sämmtlich ohne zufriedenstellende Ergebnisse.

Im Allgemeinen bemerkt zu der Frage die Bergisch-Märkische Bahn, dass sie die gestellte Aufgabe noch nicht für gelöst erachte; die Main-Neckarbahn ist der Ansicht, sie sei nicht zu lösen, so lange man an dem Zweibuffersystem festhalte; die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn glaubt, es müsse nach dem Ergebniss aller bisherigen Versuche geschlossen werden, dass wegen der unvermeidlichen Komplikation eine der Praxis genügende Konstruktion nicht gefunden werden könne. Die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft erklärt, dass sie keine Versuche angestellt habe, weil nach ihrer Ansicht alle bekannt gewordenen Konstruktionen sich für eine allgemeine Einführung nicht empfehlen; viele derselben seien sogar gefährlich zu handhaben; die gewöhnliche Schraubenkuppelung entspreche allen Anforderungen und sei ihre Handhabung für das Personal nicht mit Gefahren verknüpft, so lange letzteres es vermeide, während der Bewegung der Züge sich zwischen die Wagen zu begeben und so lange für ein gut geschultes und thunlichst selten wechselndes Personal gesorgt werde.

Schlussfolgerung.

Die auf vielen Bahnen angestellten eingehenden

Versuche mit seitlich zu handhabenden Kuppelungen haben das Ergebniss geliefert, dass in neuerer Zeit eine nicht zu komplicirte und zweckentsprechende Kuppelung dieser Art nicht erfunden worden ist.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 13.

Welche Erfahrungen sind mit Einstellung der Güterwagen mit kleinstem zulässigen Radstande (2,5 m) in Züge, die bis zu 1 Kilometer Geschwindigkeit pro Minute haben, gemacht worden?

(Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn.)

Unter den 59 Verwaltungen, welche Fragebeantwortungen einsendeten, haben 18 diese Frage nicht erwähnt und 35 keine hierauf bezüglichen Erfahrungsresultate mitgetheilt.

Die übrigen 6 Verwaltungen sprechen sich wie folgt aus:

1. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Güterwagen mit 2,500 mm Radstand laufen in Personenzügen bei 1 Km. Geschwindigkeit, namentlich am Ende des Zuges, sehr unruhig. Die in Preussen geltende Vorschrift, dass in Personenzügen, die mit 0,75 Km. und mehr Geschwindigkeit fahren, die Wagen mindestens 3,000 mm Radstand haben müssen, scheint wohl begründet.

2. Köln-Mindener Eisenbahn. Die in diesseitigem Besitze befindlichen alten Trichterwagen mit 1,880 mm Radstand laufen anstandslos in Güterzügen, deren Maximal-Geschwindigkeit auf 750 m pro Minute durch das Bahn-Polizei-Reglement festgesetzt ist.

3. Rheinische Eisenbahn. In Schnellzügen mit Geschwindigkeit von 1 Km. pro Minute sind Güterwagen mit 2,6 m Radstand nur bei Gelegenheit von Equipagentransporten verwendet worden. Bei der hierbei nöthigen scharfen Kuppelung und den hier üblichen 1255 mm langen Tragfedern dieser Wagen sind Betriebsstörungen oder Ausgleisungen nie vorgekommen.

4. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Güterwagen mit dem kleinsten zulässigen Radstande laufen im diesseitigen Bereiche nur noch wenige. Es wird mit denselben mit keiner grösseren Geschwindigkeit als 40 Kilometer pro Stunde gefahren und hierbei haben sich keinerlei Uebelstände gezeigt.

5. Württembergische Staats-Eisenbahn. Nur die Langholzwagen haben von dem hiesigen Wagenparke einen so kleinen Radstand; dieselben laufen aber nicht in Schnellzügen.

Vielleicht könnten übrigens die 8rädrigen Personenwagen, deren Untergestelle einen Radstand von nur 1,605 mm haben, hier in Betracht gezogen werden, da man dieselben doch wohl als einen auf 2 abgesonderten Wagengestellen ruhenden Oberkasten anzusehen hat. Diese Wagen laufen seit langen Jahren regelmässig in Schnellzügen, bei welchen eine Geschwindigkeit von 60 Km. oft überschritten wird, und hat sich dabei niemals ein Anlass zu irgend welchen Bedenken gezeigt. Diese Wagen laufen dabei auch, wenn nicht zufällig eine starke Abnutzung der Lager u. s. w. vorhanden ist, sehr ruhig.

6. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Dieselbe besass eine gewisse Anzahl, allerdings sehr leichter Pferdewagen mit einem Radstande von 2,530 mm, welche in die Personenzüge eingereiht resp. denselben angehängt, mehrfach Entgleisungen verschuldeten. Der besagte Radstand wurde hiernach auf 3,160 mm vergrössert und verkehren jene Wagen seitdem ohne Anstand.

Ausser den genannten Verwaltungen haben sich noch die nachstehenden über die Frage geäussert, jedoch ohne spezielle Erfahrungsresultate mitzutheilen:

Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Güterwagen mit dem kleinsten zulässigen Radstande von 2,5 m sind diesseits in Zügen bis zu 1 Km. Geschwindigkeit pro Minute nicht im Betriebe gewesen.

Braunschweigische Eisenbahn. Nach den bestehenden Bestimmungen dürfen auf den hiesigen Bahnen Wagen von weniger als 3 m Radstand weder in Schnell- noch in Personenzüge eingestellt werden; auch sind Wagen mit einem Radstande von 2,5 m hier nicht vorhanden.

Uebrigens dürften Wagen mit diesem Radstande für 1 Kilometer Geschwindigkeit pro Minute sich nicht wohl eignen, da sie wegen ihrer in der Konstruktion liegenden grösseren Leichtigkeit von den Personen- und Gepäckwagen grösseren Gewichts bei unvorsichtigem Bremsen aus dem Gleise gedrängt werden können. Ausserdem oscilliren dieselben in Folge des kurzen Radstandes zu stark und es muss demnach aus Sicherheitsgründen von der Zulässigkeit eines nur 2,5 m grossen Radstandes in schnellfahrenden Zügen abgerathen werden.

Hannoversche Staatsbahn. Güterwagen mit kleinstem zulässigen Radstand werden diesseits in Personenzüge nicht eingestellt.

Hessische Ludwigsbahn. Spezielle Erfahrungen liegen nicht vor. Die Sicherheit gegen Entgleisung ist bei grossen Fahrgeschwindigkeiten ohne Zweifel bei Wagen mit kurzem Radstande und geringem Bruttogewicht kleiner, als bei Wagen mit entsprechend grossem Radstande und grossem Eigengewicht. Güterwagen von nur 2,5 m. Radstand und geringer Bruttolast in Züge von 1 Km. Geschwindigkeit pro Minute einzustellen, möchte nicht zu empfehlen sein.

Saarbrücker Bahn. Der kleinste Radstand diesseitiger Güterwagen beträgt 2,642 m. Diese Wagen dürfen in Züge mit 1 Kilometer Geschwindigkeit pro Minute nicht eingestellt werden, weil die Gefahr der Entgleisung wegen des kurzen Radstandes und geringen Gewichtes zu gross erachtet wird.

Oesterreichische Südbahn. Es wurde bisher auf der Südbahn unzulässig erachtet, Güterwagen von 2,5 m Radstand in Züge einzustellen, welche mit 60 Kilometer Geschwindigkeit pro Stunde verkehren.

Nach den eingelaufenen Antworten scheint die Einstellung

von Wagen mit $2,5^{m}$ Radstand in Züge von 1 Kilometer Geschwindigkeit pro Minute nicht mehr vorzukommen.

Die Rheinische Bahn giebt an, dass Wagen von $2,6^{m}$ Radstand mit Tragfedern von 1255^{mm} Länge, wenn dieselben scharf gekuppelt seien, bei Schnellzügen mit 1 Kilometer Geschwindigkeit pro Minute keine Betriebsstörungen oder Ausgleisungen verursacht hätten, während die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft sich veranlasst sah, bei einer Anzahl leichter Pferdewagen von $2,530^{m}$ Radstand, welche bei Personenzügen öfters Entgleisungen hervorgerufen hatten, den Radstand auf $3,160^{m}$ zu vergrössern.

Die von der Württembergischen Staatsbahn als vielleicht zulässig angedeutete Parallele zwischen Güterwagen von kleinstem Radstand und den Drehgestellen langer achträdriger Personenwagen dürfte bei näherer Betrachtung nicht bestehen, da diese Drehgestelle, welche durch die Reibung des darauf ruhenden Oberkastens an dem freien Oscilliren gehindert werden, nicht wohl als einzelne Wagen angesehen werden können.

Schlussfolgerung.

Die Einstellung von Güterwagen mit nur $2,5^{m}$ Radstand in Züge, deren Geschwindigkeit 1 Kilometer pro Minute beträgt, scheint, weil bedenklich, nicht mehr vorzukommen. Solche Wagen sollten im Interesse der Betriebssicherheit nur in Züge eingestellt werden, deren Geschwindigkeit 0,75 Kilometer pro Minute nicht überschreitet.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 14.

Ist es nach den neuesten Erfahrungen zu befürworten, den festen Radstand der Fahrzeuge grösser zu nehmen, als bisher in den technischen Vereinbarungen empfohlen ist?

(Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Auf diese Frage haben geantwortet:

1. Badische Staatsbahn. Es hat sich kein Bedürfniss fühlbar gemacht, die Bestimmungen der technischen Vereinbarungen bei Festsetzung des Radstandes zu überschreiten. Weitergehende Erfahrungen liegen nicht vor.

2. Berlin-Görlitzer Bahn. Es liegt kein Grund vor, warum die Vergrösserung der Radstände über die Maasse hinaus, welche in den technischen Vereinbarungen empfohlen sind, befürwortet werden sollte.

3. Berlin-Hamburger Bahn. Erfahrungen, welche einen Anlass bieten könnten, die Abänderung der bezüglich des festen Radstandes der Fahrzeuge in den technischen Vereinbarungen normirten Grenzen zu befürworten, sind nicht gemacht.

4. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Die Empfehlungen der technischen Vereinbarungen dürften beizubehalten sein.

5. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn. Wagen mit grösserem Radstande können wohl die betreffenden Kurven ohne Anstand passiren, es empfiehlt sich aber dennoch bei Beschaffungen, namentlich für eine kurvenreiche Bahn, den technischen Vereinbarungen zu folgen.

6. Köln-Mindener Bahn. Eine Vergrösserung der Radstände über die technischen Vereinbarungen hinaus dürfte nicht nothwendig sein, und die Zweckmässigkeit einer solchen für Güterwagen, wegen des internationalen Verkehrs, ist zu bezweifeln.

7. Oberhessische Bahn. Nach den Erfahrungen kann es nicht befürwortet werden, von den technischen Vereinbarungen abzugehen.

8. Oberschlesische Bahn. Nach den Erfahrungen kann eine Vergrösserung des Radstandes nicht empfohlen werden, weil dadurch ein unruhiger Gang in den Kurven entstehen würde, durch welchen die Untergestelle der Wagen leiden.

9. Oldenburgische Staatsbahn. Alle alten Güterwagen haben 5^{m} Radstand und es sind keine Anstände vorgekommen bis auf die Drehscheiben fremder Bahnen.

Hiernach würde sich empfehlen, das Maximum der technischen Vereinbarungen von 4^{m} auf $4,5^{m}$ zu erhöhen, wobei Drehscheiben von 5^{m} Durchmesser noch verwendbar sind.

10. Preussische Ostbahn. Es erscheint nicht zweckmässig, von den technischen Vereinbarungen abzugehen und den Radstand grösser zu nehmen.

11. Saarbrücker Bahn. Für zweiachsige Wagen sollte der Radstand von 5^{m} nach den gemachten Erfahrungen nicht überschritten werden.

12. Sächsische Staatsbahn. Es werden Versuche über den zulässigen festen Radstand mit Rücksicht auf Einstellungswinkel und Erweiterung der Spur in den Kurven gemacht, welche zwar noch nicht vollendet sind, aber bisher nahezu mit den technischen Vereinbarungen übereinstimmen.

13. Thüringische Eisenbahn. In den technischen Vereinbarungen wurde der Radstand bei der letzten Revision bereits vergrössert und es empfiehlt sich nicht, noch weiter zu gehen, indem sonst die Materialabnutzung zu gross sein würde.

14. Württembergische Staatsbahn. Der Radstand der dortigen Personenwagen wurde bereits von $4,5^{m}$ auf $4,8^{m}$ erweitert und es scheint, dass er noch mehr wird erweitert werden können.

Kurven mit einem kleineren Radius als 400^{m} kommen auf der diesseitigen Bahn nicht häufig vor.

15. Nassauische Eisenbahn. Eine Vergrösserung des Radstandes wird nicht befürwortet.

16. Aussig-Teplitzer Bahn. Nach den gemachten Erfahrungen ist es zu befürworten, den festen Radstand der

Fahrzeuge grösser zu nehmen, als es in den technischen Vereinbarungen empfohlen wird.

17. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Der Radstand in den technischen Vereinbarungen wurde aus ökonomischen Gründen, zur Schonung des Materials, so festgesetzt, wie er ist.

Aus Sicherheitsgründen kann er erheblich grösser sein, denn die Erfahrung zeigt, dass dreiachsige Personenwagen mit einem Radstand von $6{,}683^m$ ohne Anstand Kurven von 190^m Radius passiren können.

Es dürfte daher im Interesse des Ueberganges der Wagen von einer Bahn auf die andere zu empfehlen sein, für Personenwagen auch einen Maximal-Radstand aus Sicherheits-Rücksichten festzusetzen.

18. Kaiserin Elisabethbahn. Die technischen Vereinbarungen entsprechen vollkommen und ist eine Vergrösserung des festen Radstandes nicht zu empfehlen.

19. Kaschau-Oderberger Bahn. Eine Vergrösserung kann nicht befürwortet werden.

20. Kronprinz Rudolfbahn. Eine Vergrösserung ist nicht zu befürworten, weil die Widerstände auf dortiger, sehr kurvenreicher Bahn wachsen würden.

21. Oesterreichische Nordwestbahn. Obwohl in den dortigen vielen Kurven von 300^m Radius Personenwagen bis $6{,}5^m$ Radstand verkehren, so werden doch die in den technischen Vereinbarungen bestimmten Radstände als die besten empfohlen, da der Winkel, den die Radflansche mit der Tangente des äusseren Schienenstranges bildet, mit Berücksichtigung der faktischen Einstellung und des Spiels in den Kurven, bei diesen Radständen der günstigste ist.

22. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Seit Jahren werden Kurven von 280^m Radius von 6rädrigen Personenwagen mit seitlich verschiebbarer Mittelachse und einem Radstande von $6{,}500$ bis $6{,}610^m$ befahren, ohne dass nach den angestellten Beobachtungen das mindeste Anzeichen einer Gefahr wahrgenommen wurde. Es kann daher ein weit grösserer Radstand genommen werden, als ihn die technischen Vereinbarungen aus ökonomischen Gründen empfehlen. Im Interesse eines unbeirrten Ueberganges von Personenwagen von einer Bahn auf die andere, sowie zur Erzielung eines ruhigeren Ganges der Wagen wäre eine Vergrösserung des Radstandes bei den Personenwagen zu empfehlen.

23. Erste Siebenbürger Bahn. Es verkehren daselbst in Kurven von 190^m Radius seit 8 Jahren Personenwagen mit $4{,}109^m$ und Güterwagen mit $3{,}79^m$ festem Radstand ohne Anstand, woraus hervorgeht, dass in den technischen Vereinbarungen grössere Radstände festgesetzt werden können.

24. Oestereichische Südbahn. Nachdem die Mehrzahl der neuen Bahnen Kurvenbahnen sind, so lässt sich eine Vergrösserung des Radstandes über die in den technischen Vereinbarungen empfohlenen Maasse hinaus nicht befürworten.

25. Theissbahn. Die Maasse der technischen Vereinbarungen dürften beizubehalten sein.

26. Ungarische Staatsbahn. Auf Grund der Erfahrungen kann der Radstand der technischen Vereinbarungen um je 1^m grösser gehalten werden.

27. Ungarische Westbahn. Es sind keine Wahrnehmungen gemacht, auf Grund welcher es angezeigt wäre, auf eine Vergrösserung des Radstandes zu dringen.

28. Holländische Eisenbahn. Das Bedürfniss grösserer Radstände hängt von lokalen Verhältnissen ab.

29 bis 38. 10 Verwaltungen (Altona-Kiel, Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Berlin-Dresden, Berlin-Stettin, Braunschweig, Hannover, Tilsit-Insterburg, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Franz Josef-Bahn) verneinen die Frage einfach.

39 und 40. Die Verwaltungen der Bayerischen Staatsbahn und der Niederschlesisch-Märkischen Bahn erklären, keine Erfahrungen zu haben.

Von den 40 Bahnen, welche die Frage beantwortet haben, sagen 15 Bahnen (Altona-Kieler, Bergisch-Märkische, Berlin-Anhaltische, Berlin-Dresdener, Berlin-Stettiner, Braunschweigische Eisenbahn, Hannoversche Staatsbahn, Tilsit-Insterburger, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Kaiser Franz Josef-Bahn, Nassauische, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kaschau-Oderberger und Theiss-Eisenbahn) ohne weitere Motive Nein; 4 Bahnen motiviren ihr Nein und zwar die Thüringische Bahn durch die Befürchtung einer grösseren Materialabnutzung, die Kronprinz Rudolf-Bahn durch die Entstehung grösserer Widerstände in den Kurven, die Oberschlesische Eisenbahn durch den unruhigen Gang in den Kurven, durch welchen auch die Untergestelle leiden, und die Oesterreichische Südbahn deshalb, weil die neuen Bahnen meistens Kurvenbahnen sind. 6 Bahnen (Badische Staatsbahn, Berlin-Görlitzer, Köln-Mindener, Ungarische Westbahn, Oberhessische und Preussische Ostbahn) finden für eine Vergrösserung des Radstandes weder ein Bedürfniss noch einen Grund und wünschen die Empfehlungen der technischen Vereinbarungen unverändert beizubehalten.

Es sprechen sich also 25 Bahnen gegen eine Abänderung resp. eine Vergrösserung des in den technischen Vereinbarungen empfohlenen festen Radstandes der Fahrzeuge aus.

Ferner haben 3 Bahnen (Bayerische Staatsbahn, Berlin-Hamburger und Niederschlesisch-Märkische Bahn) wegen mangelnder Erfahrung keine Aeusserung über diese Frage abgegeben.

2 Bahnen (Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn und Oesterreichische Nordwestbahn) geben zwar die Ungefährlichkeit einer Vergrösserung des Radstandes zu, wünschen jedoch nicht eine solche speziell zu empfehlen.

Die Niederländische Staatsbahn hält die Antwort von lokalen Verhältnissen abhängig und die Sächsische Staatsbahn macht gegenwärtig eine Reihe von Versuchen in dieser Richtung, die zwar noch nicht abgeschlossen sind, deren Resultate jedoch sich den Empfehlungen in den technischen Vereinbarungen auffallend nähern sollen.

8 Bahnen endlich sprechen sich für eine Vergrösserung des Radstandes in mehr oder weniger entschiedener Weise aus.

Dabei sagt die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, dass der Radstand in den technischen Vereinbarungen nur aus ökonomischen Gründen, zur Schonung des Radreifen-Materials, so angesetzt worden ist und dass er erfahrungsgemäss aus Sicherheitsrücksichten allein weit grösser sein kann, denn es verkehren dreiachsige Personenwagen mit $6{,}683^{m}$ Radstand durch Kurven von 190^{m} Radius ohne den mindesten Anstand. Sie empfiehlt daher zur Erleichterung des Ueberganges der Personenwagen, bei diesen einen aus Sicherheitsrücksichten gebotenen Maximal-Radstand neben den bestehenden aus ökonomischen Gründen zu vereinbaren.

Ebenso macht auch die Oesterreichische Nordwestbahn, obgleich sie eine Veränderung der technischen Vereinbarungen nicht befürwortet, dennoch die Mittheilung, dass durch die dortigen vielen Kurven von 300^{m} Radius Personenwagen mit $6{,}5^{m}$ Radstand verkehren.

Die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft sagt endlich, dass daselbst seit Jahren sechsrädrige Personenwagen mit $6{,}5$ bis $6{,}610^{m}$ Radstand und seitlich verschiebbaren Mittelachsen durch Kurven von 280^{m} Radius mit Personen- und Eilzügen verkehren, ohne dass nach den angestellten Beobachtungen das mindeste Anzeichen einer Gefahr wahrgenommen wurde.

Auch diese Bahn ist der Ansicht, dass im Interesse eines ruhigeren Ganges und eines erleichterten Ueberganges der Wagen von einer Bahn auf die andere eine Vergrösserung des Radstandes der Personenwagen zu empfehlen sei.

Es hat den Anschein, dass diese ganz allgemein gehaltene Frage von den meisten Bahnen auch auf alle Wagen bezogen wurde, so dass die Güterwagen mitberücksichtigt erscheinen.

Da nun aber der internationale Verkehr, wegen der Drehscheiben, eine Vergrösserung des Radstandes bei den Güterwagen nicht zulässt, so ist es erklärlich, dass sich die Majorität gegen jede Vergrösserung des Radstandes überhaupt ausgesprochen hat, was vielleicht weniger der Fall gewesen wäre, wenn sich die Frage auf die Personenwagen allein bezogen hätte.

Schlussfolgerung.

Im Interesse des Ueberganges der Wagen von einer Bahn zur andern ist es wünschenswerth, dass die in den technischen Vereinbarungen empfohlenen festen Radstände der Fahrzeuge bei **Güterwagen** nicht überschritten werden. Zur Erleichterung des Ueberganges von **Personenwagen** empfiehlt es sich jedoch, dass die dabei betheiligten Bahnen mit starken Kurven den Radstand der durchgehenden Personenwagen nicht nach ihren Kurven bemessen, sondern denselben erheblich grösser zu sein gestatten, soweit dies aus Sicherheitsrücksichten erfahrungsgemäss noch thunlich ist.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 15.

Welche Erfahrungen liegen über Wagen mit langem Radstand und Einrichtung der Achsen zur radialen Einstellung in den Kurven vor?

(Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Im Ganzen sind nur 6 Beantwortungen eingegangen. Zwei Verwaltungen sprechen sich blos über einen grossen Radstand aus ohne radiale Einstellung der Achsen. So aufgefasst wäre die Frage 15 übereinstimmend mit 14 und ist der Gegenstand dort ausführlicher behandelt.

Eine Verwaltung (die Bergisch-Märkische) berichtet, selber keine Erfahrungen mit Konstruktionen zur radialen Einstellung von Wagenachsen bei langem Radstande gemacht zu haben, glaubt aber, auf Grund der in dieser Richtung bei Lokomotiven gemachten Erfahrungen aussprechen zu können, dass solche Konstruktionen sich bei Wagen gut bewähren müssen.

Die Berlin-Hamburger Bahn hat noch einige Wagen mit Drehgestellen in Gebrauch, spricht sich aber über deren Verhalten nicht aus.

Der Umstand, dass keine der Verwaltungen, welche Wagen mit solchen Drehgestellen in ausgedehntem Gebrauche haben, derselben Erwähnung thut, lässt vermuthen, dass solche bei der Beantwortung der Frage nicht in Betracht gezogen sind.

Die Oesterreichische Südbahn benutzt nur in Zügen mit geringer Geschwindigkeit solche Wagen älterer Konstruktion, ohne dass die Konstruktion näher bezeichnet wird.

Die Sächsische Staatsbahn hat neuerdings versuchsweise einige Wagen mit langem Radstande und beweglichen Achsen in Betrieb genommen. Die Art der Konstruktion und Grösse des Radstandes werden nicht erwähnt.

Auf Strecken mit vielfachen Kurven von 170^{m} Radius wurden mit einer Geschwindigkeit bis zu 35 Kilometer und bei grösseren Radien bis zu 50 Kilometer günstige Erfahrungen gemacht.

Schlussfolgerung.

Nach den Erfahrungen einiger Bahnen sind mit Wagen mit langem Radstand und radialer Achseneinstellung in Kurven keine ungünstigen Resultate erzielt.

(Wagen mit Drehgestellen sind hier nicht berücksichtigt.)

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 16.

Verdienen für Bahnen mit nicht zu scharfen Kurven Personenwagen mit zwei Achsen, oder solche mit drei Achsen den Vorzug?

Wie verhält sich überhaupt der Widerstand in Kurven bei 4rädrigen und 6rädrigen Wagen von gleichem Radstande?

(Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion.)

In Beantwortung des ersten Theiles der Frage liegen folgende Urtheile vor:

Die Berlin-Stettiner Bahn giebt ohne weitere Motivirung den 3achsigen Wagen den Vorzug; die Altona-Kieler, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Main-Weser-Bahn und die Niederländische Staatsbahn finden, dass 3achsige Wagen ruhiger laufen; die Hannoversche Staatsbahn hält die 3achsigen Wagen für sicherer und ruhiger laufend; die Oesterreichische Südbahn und die Braunschweigische Bahn ziehen bei grossen Kurven-Radien 3achsige Wagen vor; in gleicher Weise urtheilt die Theissbahn mit dem Bemerken, dass diese Wagen ruhiger laufen; die Köln-Mindener hält 3achsige Wagen für sicherer; die Berlin-Anhalter und die Berlin-Hamburger Bahn erklären diese Wagen für sicherer und deren Gang für ruhiger und sind der Ansicht, dass Anschaffung und Unterhaltung per Platz billiger zu stehen kommen, als bei 2achsigen; die Main-Neckarbahn zieht die 3achsigen vor, sie laufen ruhiger und seien sicherer, die Mittelachse diene als Ausgleichungsmittel für die Bewegungen der Wagen, während 2achsige nur kurze Zeit nach der Reparatur ruhig laufen; die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft zieht für Schnellzüge 3achsige Wagen vor, da wegen der grösseren Zahl der Stützpunkte die Federn leichter ausfallen und sich bei ihnen ein geringeres Stossen zeige; die Oesterreichische Nordwestbahn zieht für Bahnen mit Kurven von mehr als 400 ^{m} Radius 3achsige Wagen vor, da nach ihrer Ansicht die Wagen desto ruhiger laufen, je grösser der Radstand ist und da bei grossem Randstand und grossem Gewicht die Verwendung von 3 Achsen sich empfehle.

Die Thüringische Bahn zieht für Schnellzüge und für Linien mit Kurven von über 600 ^{m} Radius 3achsige Wagen vor, da sie ruhiger laufen und bei Unfällen (Achsbrüchen u. s. w.) mehr Sicherheit gewähren. Dagegen giebt sie für langsame Züge den 2achsigen den Vorzug, weil sie billiger anzuschaffen sind und ihre Ausnutzung eine bessere ist.

Die Badische Staatsbahn zieht für feste Radstände bis 4,5 ^{m} 2achsige Wagen vor, für grössere Radstände jedoch wegen des ruhigeren Ganges bei guter Federbelastung 3achsige. Die Bergisch-Märkische Bahn ist der Ansicht, dass bei gleichem Radstande und gleicher Kastenlänge die Zahl der Achsen für den ruhigen Gang keinen Unterschied mache; bei 6 ^{m} Radstand wende sie, um die Belastung nicht zu gross zu erhalten, 3 Achsen an. Die 2achsigen Wagen gehen unruhig, wenn die Schraubenkuppelung nicht fest angezogen sei; Versuche mit einer Verbindung zwischen den einzelnen Wagen, welche wie verschiedene Kuppelungen von Lokomotiven und Tendern die seitlichen Schwankungen vermindert, werden empfohlen.

Die Berlin-Dresdener Bahn hält bei genügend grossem Radstand 2 Achsen für ausreichend, findet aber, dass 3achsige Wagen ruhiger laufen. Die Wagen der Berlin-Görlitzer Bahn sind mit Radständen bis zu 5 ^{m} alle 2achsig und haben sich gut bewährt. (Die Bahn hat eine Kurve von 300 ^{m}, mehrere von 375, 400 und 450 ^{m}, sonst in der Mehrzahl Kurven von 1000 ^{m} Radius und darüber.) In Bezug auf ruhigen Gang zieht die Bahn jedoch 3achsige Wagen vor.

Die Rheinische Bahn findet, dass bei fester Kuppelung und einem der Kastenlänge entsprechenden Radstand 2achsige Wagen ebenso ruhig wie 3achsige laufen (die seit Mai 1874 zwischen Berlin und Paris laufenden Expresszug-Wagen haben einen Radstand von 4,860 ^{m} und 4 Coupés).

Die Bayerische Staatsbahn hält 2achsige Wagen für vortheilhafter; die Niederschlesisch-Märkische giebt ihnen ebenfalls den Vorzug; die Kaiserin Elisabethbahn zieht unter gleichen Bedingungen 2achsige Wagen vor; die Sächsische Staatsbahn giebt ihnen wegen der grösseren Einfachheit den Vorzug; die Hessische Ludwigsbahn hat fast ausschliesslich 2achsige Wagen in Verwendung und findet, dass sie bei guter Unterhaltung ruhig laufen; auch seien sie vor Entgleisungen mehr geschützt, da die Belastung der Endachsen gesicherter als bei 3achsigen Wagen sei; die Oberhessische Bahn ist der Ansicht, dass selbst bei Kurven mit grossen Radien nichts für die Verwendung von 3 Achsen spreche, der Gang 3achsiger Wagen sei nicht ruhiger als derjenige guter 2achsiger, das Verhältniss von Bruttogewicht und Personenzahl sei bei 3achsigen Wagen ungünstiger; auf der Oldenburgischen Staatsbahn haben sich 2achsige Wagen vollkommen bewährt und werden wegen grösserer Einfachheit, Leichtigkeit und Billigkeit sowohl in Bezug auf die Anschaffung als auch auf den Betrieb vorgezogen, für den Vorwurf grösserer Gefährlichkeit bei eintretenden Achsbrüchen liegen bestätigende Erfahrungen nicht vor; die Holländische Bahn theilt mit, dass 2achsige Wagen bei möglichst langem Radstande und guter Federaufhängung sich bewährt haben; sie zeigen nicht die unangenehmen kleinen, kurz auf einander folgenden Stösse, wie die 3achsigen Wagen; die Preussische Ostbahn giebt den 2achsigen Wagen den Vorzug, weil bei ihnen die Raumausnutzung besser sei, als bei den 3achsigen, sie findet, dass bei guter Konstruktion und guter Unterhaltung der Lager und deren Führungen, sowie bei gut spielenden Federn sie ebenso gut laufen, wie die 3achsigen.

Die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft macht noch besonders darauf aufmerksam, dass bei französischen Wagen den Lagerkasten-Führungen in den Achshaltern absichtlich sehr viel Spiel gegeben und dadurch den Wagenkasten auf den Achsschenkeln mittelst der Tragfedern

ein freies Schwingen nach der Längenrichtung und der Querrichtung gestattet werde, was für den Gang der Wagen und für Verminderung des Widerstandes in den Kurven jedenfalls von grosser Wichtigkeit sei.

14 Verwaltungen, welche nur 2achsige Wagen besitzen und daher nicht in der Lage sind, vergleichende Beobachtungen zu machen, erklären, keine Erfahrungen mittheilen zu können.

Aus sehr vielen von den vorliegenden Mittheilungen geht nicht hervor, ob für das über die beiden Wagen-Systeme abgegebene Urtheil Beobachtungen unter ganz gleichen Verhältnissen gemacht sind, namentlich nicht, ob die betreffenden Wagen den gleichen Radstand, das gleiche Gewicht und gleich gute Federn gehabt haben und ob ihr Gang bei gleicher Fahrgeschwindigkeit und auf der gleichen Bahnstrecke beobachtet ist. Die Ansicht, dass es vortheilhaft sei, unter Berücksichtigung der Bahnverhältnisse einen thunlichst langen Radstand zu wählen, und wenn dabei der Wagen eine gewisse Länge und ein gewisses Gewicht überschreitet, ihm behufs besserer Federung und grösserer Betriebssicherheit 3 Achsen zu geben, ist zwar bei vielen für 3achsige Wagen günstig lautenden Beantwortungen nicht speziell ausgedrückt, dürfte aber denselben wohl in der Hauptsache zu Grunde liegen. Mit Sicherheit wird andererseits anzunehmen sein, dass diejenigen Verwaltungen, welche sich für das 3achsige System ausgesprochen haben, dasselbe nicht unter allen Umständen und namentlich nicht da, wo wegen der Bahnverhältnisse nur ein mässig langer Radstand zulässig ist, angewendet haben wollen.

Der zweite Theil der Frage ist nur von wenigen Verwaltungen beantwortet und zwar in folgender Weise:

Die Altona-Kieler Bahn erklärt, dass 3achsige Wagen mehr Widerstand leisten als 2achsige, hat aber genauere Versuche nicht angestellt; die Bergisch-Märkische und die Kaiser Ferdinands-Nordbahn vermuthen, dass 3achsige Wagen bei gleichem Radstande mehr Widerstand darbieten werden, die Oesterreichische Nordwestbahn, dass ein merklicher Unterschied nicht stattfinden werde; auch die Berlin-Stettiner Bahn glaubt, dass bei gehöriger Verschiebbarkeit der Mittelachse der Widerstand gleich gross sein werde.

Die Thüringische Bahn hat in Kurven von 600^m Radius bei gleichem Radstande und bei genügender Verschiebbarkeit der Mittelachse einen Unterschied nicht bemerkt.

Die Braunschweigische Bahn theilt mit, dass nach den im Norddeutschen Verbande (von Oldenburg) angestellten Versuchen bei gleichem Radstande 6rädrige Wagen sich leichter durch Kurven bewegen, als 4rädrige.

Die von der Sächsischen Staatsbahn begonnenen Versuche über Kurvenwiderstände sind noch nicht abgeschlossen.

Schlussfolgerung.

Obgleich einerseits noch von vielen Verwaltungen den 6rädrigen Personenwagen der Vorzug gegeben und ihnen ein ruhigerer Gang und grössere Betriebssicherheit zugesprochen wird, so scheint doch die früher vielfach verbreitete Abneigung gegen die 4rädrigen Wagen erheblich abgenommen zu haben und werden die letzteren sogar von einzelnen Verwaltungen, deren Bahnverhältnisse die Verwendung 6rädriger Wagen mit langem Radstand ohne Anstand gestatten, unter der Voraussetzung guter Konstruktion, guter Federung und guter Unterhaltung besonders empfohlen, wobei auch den 6rädrigen Wagen ein höherer Grad der Betriebssicherheit nicht zugesprochen wird.

Zur Beantwortung der Frage über den Unterschied der beiden Wagen-Systeme hinsichtlich ihres Widerstandes in den Kurven liegen noch nicht genug Versuchs-Resultate vor.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 17.

Liegen auf Erfahrungen begründete Bedenken vor, 8rädrige Personenwagen mit Drehgestellen oder mit verschiebbaren Achsen in Schnellzügen laufen zu lassen?

(Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion.)

Nur 12 Verwaltungen haben diese Frage beantwortet, und zwar erklären von denselben:

die Sächsische Staatsbahn, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn und die Kaiserin Elisabeth-Bahn, dass sie keine Erfahrungen besitzen, aber keine Bedenken gegen die Einstellung 8rädriger Wagen in Schnellzüge hegen, sobald der Radstand der Drehgestelle nicht zu klein sei;

die Altona-Kieler Bahn äussert sich in gleicher Weise mit dem Hinzufügen, dass bei Wagen mit verschiebbaren Achsen die letzteren nicht Endachsen sein sollten;

auch die Bergisch-Märkische Bahn ist der gleichen Ansicht und bemerkt dazu, dass nach ihren Erfahrungen mit Lokomotiven, welche Bissel-Achsen und keilförmige Auflager haben, es ihr empfehlenswerth erscheine, auch die Auflager der Drehgestelle keilförmig zu gestalten, da andernfalls ein unruhiger Gang zu befürchten sei;

die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft theilt mit, dass bei ihr maassgebende Erfahrungen nicht vorliegen, indem die alten 8rädrigen Wagen mit Drehgestellen meistens in den Schnellzügen nicht benützt werden, doch mehr wegen ihres veralteten Zustandes als wegen ihres Konstruktionssystems; nach ihrer Ansicht sei eine Gefahr nicht vorhanden, sobald die Wagen nicht ein zu kleines Gewicht besitzen, der Radstand der Drehgestelle nicht geringer als $1{,}5^m$ sei und für gute Schmierung der Tragflächen der Drehgestelle gesorgt werde;

die Oesterreichische Südbahn sagt, dass ihre

8rädrigen Wagen in der Regel nicht in Schnellzüge eingestellt werden;

die Köln-Mindener Bahn theilt mit, dass Erfahrungen, welche übrigens nicht umfangreich seien, mit gut konstruirten 8rädrigen Wagen in schnell fahrenden Zügen zu keinerlei Bedenken Veranlassung gegeben haben;

die Rheinische Bahn hat probeweise einen 8rädrigen Pullmann'schen Schlafwagen in Schnellzügen auf der viele Kurven enthaltenden Rheinthallinie laufen lassen und dabei einen sehr ruhigen Gang des Wagens beobachtet;

die Oesterreichische Nordwestbahn erklärt, dass nach ihrer Erfahrung kein Bedenken gegen die in Rede stehende Verwendung 8rädriger Wagen vorliege.

Auf der Württembergischen Staatsbahn laufen 8rädrige Personenwagen, deren Drehgestelle einen Radstand von $1,_{212}$ bis $1,_{605}$ ^{m} haben, seit langen Jahren regelmässig in Schnellzügen, und hat sich dabei niemals ein Anlass zu irgend welchen Bedenken ergeben; diese Wagen laufen dabei, wenn nicht zufällig eine starke Abnützung der Lager u. s. w. vorhanden ist, sehr ruhig.

Schlussfolgerung.

Gegen die Verwendung 8rädriger Personenwagen mit Drehgestellen in Schnellzügen liegen Bedenken nicht vor; es empfiehlt sich, den Radstand der Drehgestelle nicht zu klein zu wählen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 18.

Welche Dispositionen sind für 2- und 3achsige Interkommunikations-Wagen zu emfehlen, und welche Bahnen führen solche Wagen ein?

(Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahn.)

Die auf diese Frage ertheilten Antworten lauten wie folgt:

1. Badische Staatsbahn. Interkommunikationswagen mit Gang in der Mitte sind in grösserer Zahl in Verwendung und haben sich gut bewährt, dagegen liegen hinsichtlich der Vorzüge derartiger Wagen mit seitlichem Gange keine Erfahrungen vor.

2. Bayerische Staatsbahn. Die auf den diesseitigen Bahnen vorhandenen 270 Interkommunikationswagen sind 2achsige Personenwagen III. Klasse mit Plattformen an den Enden und in der Mitte des Wagens liegendem Durchgange.

Diese Anordnung erscheint zweckmässig.

3. Bergisch-Märkische Bahn. Dieselbe besitzt in grösserer Zahl 2achsige Interkommunikationswagen IV. und III. Klasse; letztere sind erst neuerdings angeschafft. Die ersteren haben coupéartige Abtheilungen im Innern und sind zugleich zum Verwundeten-Transport eingerichtet. Nach den für Preussische Staatsbahnen neuerdings festgesetzten Normalien werden diese Wagen $7,_9$ ^{m} Kastenlänge, $2,_9$ $_m$ Kastenbreite und $5,_0$ ^{m} Radstand haben.

Die Personenwagen III. Klasse haben $8,_0$ ^{m} Kastenlänge, $2,_9$ ^{m} Breite, $5,_0$ ^{m} Radstand und 5 Coupés à 10 Personen. Von letzteren sind je 2 und 3 durch eine Scheidewand mit Thür getrennt. Zwischen den übrigen Coupés ist die Rückwand zur Vermeidung des Zuges $1,_5$ ^{m} hoch gemacht und mit Netzhaltern versehen. Der Längsgang ist seitlich so verschoben, dass auf einer Seite 2, auf der anderen 3 Passagiere sitzen.

Nach den genannten Normalien werden die Interkommunikationswagen I. und II. Klasse für den Lokalverkehr 2 Achsen, $5,_0$ ^{m} Radstand, $8,_0$ ^{m} Kastenlänge, $3,_1$ ^{m} Kastenbreite und 4 Coupés haben; das Coupé I. Klasse und 1 Coupé II. Klasse sind durch Zwischenwände mit Thüren abgeschlossen; bei den beiden anderen Coupés II. Klasse geht die Rückwand der Sitze bis zur Decke durch zur Aufnahme von Netzhaltern und Vermeidung des Zuges. Der durchgehende Gang liegt einseitig, so dass zu einer Seite 1, zur anderen 3 Plätze sich befinden. Diese letztere Einrichtung erscheint zweckmässiger, als die Theilung 2 zu 2.

4. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Auf diesseitiger Bahn sind Interkommunikationswagen I. u. II. Klasse, III. Klasse und IV. Klasse vorhanden; sämmtliche Wagen sind 2achsig, haben 5 ^{m} Radstand und sind im Untergestell incl. Buffer $10,_4$ ^{m} lang.

Bei den Wagen I. u. II. Klasse stehen die Sitzbänke I. Klasse in der Längsrichtung des Wagens, die Sitzbänke II. Klasse sind quer gestellt. Jede Bank zu beiden Seiten des in der Mitte des Wagens liegenden Ganges hat 2 Sitzplätze. Die beiden Klassen sind durch eine Zwischenwand getrennt, in derselben ist eine Thür und neben dieser ein Ofen angebracht. Die Wagen sind mit Klosets versehen. Die Wagen haben 6 Plätze I. und 20 Plätze II. Klasse.

Bei den Wagen III. Klasse sind die inneren Räume durch eine Querwand in zwei Hälften getheilt, die Wand hat eine Verbindungsthür und neben dieser ist ein Ofen placirt. Der Gang liegt in der Mitte des Wagens, die Sitzbänke stehen zu beiden Seiten des Ganges quer zum Wagen, jede Bank hat zwei Sitzplätze.

Mit Abrechnung eines Platzes, welcher durch die Aufstellung des Ofens verloren geht, hat jeder dieser Wagen 39 Sitzplätze.

Die Wagen IV. Klasse haben, abgesehen von den fehlenden Bänken, eine mit den Wagen III. Klasse übereinstimmende Einrichtung.

Von den vorbeschriebenen Wagen sind die Wagen I. u. II. Klasse beim Publikum nicht sehr beliebt, weil bei voller Ausnutzung die Sitzplätze II. Klasse keinen genügenden Raum bieten. Dagegen haben sich die Wagen III. und ebenso diejenigen IV. Klasse als zweckmässig erwiesen und sind für III. resp. IV. Klasse in den letzten Jahren ausschliesslich nur Interkommunikationswagen beschafft worden.

5. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Die hier vorhandenen zur Interkommunikation eingerichteten Wagen haben bei dem Publikum keinen Anklang gefunden. Durch die Lage

der Thüren an den Endwänden wird das Ein- und Aussteigen beim regen Verkehr sehr behindert, auch ist der Zugwind während der Fahrt sehr belästigend, welcher Uebelstand in kalter Jahreszeit sich bis zur Unerträglichkeit steigert. Es ist daher in neuerer Zeit von der Beschaffung von Wagen mit Interkommunikation Abstand genommen worden.

6. Hessische Ludwigsbahn. Probeweise wurden zwei Interkommmunikationswagen mit gewönlicher Coupé-Einrichtung und seitlichem Gange angeschafft. Dieselben haben sich jedoch weder den Beifall des Publikums, noch des Betriebspersonals erworben, und kann deren Einführung, nach den vorliegenden Erfahrungen, nicht empfohlen werden.

7. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Bei Neubeschaffungen sind für den Lokalverkehr nur zweiachsige Interkommunikationswagen vorgesehen und zwar nach folgenden Dispositionen: III. und IV. Kl. von $2{,}9^{m}$ äusserer Breite. Erstere sind für den Verwundeten-Transport eingerichtet und bei letzteren wird der Mittelgang so gelegt, dass je zwei und je drei Sitzplätze in der Wagenbreite angeordnet sind.

Die Interkommunikationswagen I. u. II. Klasse sind $3{,}1^{m}$ aussen breit und der Gang ist so gelegt, dass an der einen Seitenwand je ein Sitzplatz und an der andern je 3 Plätze II. Klasse oder 2 Plätze I. Klasse bleiben.

8. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Zweiachsige Durchgangs-Personenwagen II. und III. Klasse, sowie dergleichen Gepäckwagen, haben sich hier im Betriebe kürzerer Linien sehr bewährt.

Die Disposition der Wagen ist folgende:

Thüren in der Mitte beider Endwände; bedachte, von beiden Seiten durch Treppen zugängliche Balkone; Passage von einem Wagen zum andern durch Fallbrücken und bewegliche Geländer vermittelt.

Wagen III. Klasse: Durchgang etwas ausserhalb der Mitte des Wagens, so dass die Bänke der einen Seite für je 3, die der anderen für je 2 Personen Platz bieten. Im Ganzen Platz für 48 Personen.

Hauptdimensionen und Gewicht:

Radstand	$5{,}000^{m}$.
des Wagenkastens äussere Länge	$8{,}000$ „
äussere Breite	$3{,}030$ „
lichte Länge	$7{,}860$ „
„ Breite	$2{,}930$ „
„ Höhe { II. Klasse	$2{,}085$ „
„ Höhe { III. „	$2{,}110$ „
der Balkone Länge	$0{,}850$ „
„ „ Breite	$1{,}610$ „
des Längsganges	
Breite { II. Klasse	$0{,}580$ „
Breite { III. „	$0{,}510$ „
Höhe des Fussbodens über Schienenoberkante	$1{,}140^{m}$.
Gewicht eines Wagens	
ohne Bremse { II. Klasse	9900 Kg.
ohne Bremse { III. „	9600 „

Ein Theil der Wagen hat an einem Ende ein mittelst Scheerwand und Thür abgetrenntes Coupé für Nichtraucher.

9. Preussisch Ostbahn. Für den Lokalverkehr auf langen Linien, sowie für kurze Bahnen überhaupt sind Wagen mit einem Mittelgang zu empfehlen. Es erscheint zweckmässig, für I. und II. Klasse, auch dann, wenn nur eine Klasse in einem Wagen vorhanden ist, eine bis zwei Trennungsthüren anzubringen und sämmtliche Rückwände zwischen den Sitzen bis zur Decke durchzuführen.

10. Saarbrücker Bahn. Die Interkommunikationswagen der Saarbrücker- und Rhein-Nahe-Bahn sind, insbesondere die II. Klasse und Lokalverkehr betreffend, beim Publikum sehr beliebt. Der Gang führt in der Art durch die Wagen, dass auf einer Seite sich nur eine Sitzreihe befindet. Durch das in der Mitte dieser Wagen befindliche Retiraden-Coupé werden dieselben in zwei gleich grosse Doppel-Coupé's getheilt. An jeder Kopfwand der Wagen befindet sich eine Plattform. Dreiachsige Interkommunikationswagen sind nicht vorhanden.

11. Thüringische Eisenbahn. Für die Thüringische Bahn sind gegenwärtig Interkommunikationswagen in Ausführung begriffen, deren Dispositionen aus den Zeichnungen Tafel XXV Fig. 9 u. 10 ersichtlich sind.

12. Württembergische Staatsbahn. Die hiesige Bahn, welche ursprünglich nur Interkommunikationswagen und zwar hauptsächlich 8rädrige besass, hat jetzt 380 zweiachsige Wagen desselben Systems im Betriebe und nur wenige Coupéwagen, welche für die durchlaufenden aus Bayern und Baden kommenden Schnellzüge benutzt werden.

Bei allen Interkommunikationswagen liegt der Gang in der Mitte, und sind zu beiden Seiten desselben in der III. und II. Wagenklasse in jeder Reihe je 2 Sitze angeordnet, in der I. Wagenklasse auf der einen Seite 1, und auf der andern 2 Sitze. Nach unsern Erfahrungen liegt keine Veranlassung vor, von dieser einfachen Disposition abzugehen.

Die Zahl der Sitze in der III. Wagenklasse dadurch zu vermehren, dass der Gang etwas auf die Seite gerückt und die Zahl der Sitze auf der einen Seite in jeder Reihe um einen vermehrt, also auf 3 gebracht wird, erscheint uns nur dann zulässig, wenn (was bei den hiesigen Bahnverhältnissen nicht ausführbar ist) die Breite der Wagenkasten auf das in §. 133 der Technischen Vereinbarungen angegebene grösste zulässige Maass gebracht wird.

Bei einzelnen Wagen ist in früheren Jahren mit Rücksicht auf die geringe Benutzung der ersten Wagenklasse, um Raum zu sparen, für diese Klasse die Disposition getroffen, dass die Sitze (je 2 an jeder Seite) an den Langwänden der Wagen, wie bei den Omnibus, angebracht sind. Diese Einrichtung hat aber bei den Reisenden keinen Anklang gefunden und ist bei späteren Anschaffungen nicht mehr angewendet.

13. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Es haben bis jetzt nur die Hof- und die Schlafwagen, zusammen 9 Stück, innere Kommunikation. Es sind jedoch 25 Stück neue Wagen mit Interkommunikation für die Schnellzüge im Bau. Diese Wagen, für welche die grösste zulässige Kastenbreite von $3{,}150^{m}$ angenommen wurde, erhalten Thüren in beiden Stirnseiten und nur an der einen Plateaux mit Aufstieg, bei der gegenüber liegenden hingegen Abort und Toilette; ferner in

der I. Klasse 18 Sitzplätze, die durch einen Mittelgang zu einem Sitzplatze auf der einen, und zu 2 Sitzplätzen auf der andern Seite geschieden sind, und von welchen letzteren je 4 an den Enden gelegene in je ein Coupé abgetrennt werden, welches durch eine Schubthüre vom Gange aus zugänglich ist. Je 2 gegenüberliegende Sitzplätze können durch Herausschieben der Sitze und Umlegen des untern Theiles der Rückpolster zu bequemen Schlafstellen umgestaltet werden, so dass also aus den 18 Sitzplätzen 9 Schlafstellen hergestellt werden können (siehe Skizze Tafel XXV Fig. 11). Der Aufstieg und das Zugangs-Plateau an nur einer Stirnseite des Wagens erscheint mit Rücksicht auf die geringe Zahl von nur 18 Sitzplätzen und bei dem geringen Wechsel der Reisenden, wie er doch bei Schnellzügen statt hat, vollständig ausreichend.

Die Raumverhältnisse sind derart, dass den Passagieren die grösstmögliche Bequemlichkeit geboten, und auch die Bedienung während der Fahrt selbst mit Speisen erreicht wird, wodurch der Aufenthalt in den Restaurations-Stationen wegfällt, und auch, wie erfahrungsgemäss, eine bessere Ausnutzung der Sitzplätze erreicht werden wird. Diese Wagen sollen zugleich als Schlafwagen dienen, da wir es für vortheilhafter halten, aus zwei Sitzplätzen eine Schlafstelle zu formiren, und im Bedarfsfalle einen Wagen mehr anzuhängen, als stets die schweren Schlafwagen, welche die gleiche Anzahl Sitzplätze wie Schlafstellen haben, mitzuführen.

14. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Für Interkommunikationswagen empfiehlt sich die Disposition mit 2 Plattformen und einem Mittelgange, wie solche aus der Zeichnung Taf. XXV Fig. 6—8 ersichtlich ist. Hierorts haben wir solche Wagen für den sogenannten Lokal-Verkehr auf kurze Strecken und bei Tage zur vollsten Zufriedenheit des Publikums eingeführt.

15. Oesterreichische Südbahn. Die Südbahn benutzt für ihre Lokalstrecke Interkommunikationswagen, die neuen mit 2, die alten mit 4 Achsen.

16. Ungarische Staatsbahnen. Die in Fig. 1—5 Taf. XXV dargestellten Dispositionen haben wir für die für unsere Linien etwa neu zu erbauenden Personenwagen als Normalien gewählt, und glauben, dass dieselben selbst den weitgehendsten Anforderungen der Reisenden entsprechen dürften. Die Wagen sind zweiachsig, mit einem Radstand von $5{,}5$ bis 6^{m}, ein Maass, welches unseres Erachtens selbst bei Kurvenradien von 275^{m} zulässig ist. In Bezug auf die innere Eintheilung bemerken wir, das (wie aus der Zeichnung Taf. XXV Fig. 1—4 ersichtlich) bei der I. und II. Klasse auf der einen Seite des Durchganges 2 resp. 3 Sitzplätze, auf der anderen Seite 1 Sitzplatz angebracht ist, um einerseits die Herstellung von Coupés, etwa für Damen, Nichtraucher etc. zu ermöglichen, andererseits um bequemere Schlafstellen zu gewinnen. Die Schlafstelle hat nämlich auf der Seite, wo nur ein Sitz ist, die Richtung der Längenachse des Wagens, auf der anderen Seite aber senkrecht auf die Längenachse. Ferner ist die lichte Höhe des Kastens $2{,}75^{m}$ angenommen, eine Dimension, welche der mittleren Höhe der gegenwärtig gebräuchlichen Pullmann'schen Schlafwagen entspricht; bei dieser lichten Höhe des Wagens ist die Anbringung von Hängematten ermöglicht, wodurch, wie in der Skizze angegeben, für die erste Klasse ebensoviele Schlafstellen als Sitzplätze gewonnen werden; bei der II. Klasse aber würde die Anzahl der Schlafstellen 75 % der Sitzplätze betragen.

Figur 1 stellt die innere Eintheilung der Personenwagen I. Klasse dar; die Abtheilung a 2 enthält ein Damen-Coupé mit 4 Sitzplätzen, die Abtheilung a 3 ist ein Salon mit 8 Sitzen, eine Eintheilung, welche bei den neueren Wagen der Ungarischen Staatsbahnen angewendet ist, und sich sehr gut bewährt hat.

Eine andere Gattung dieser Wagen unterscheidet sich von Figur 1 nur durch die Anbringung zweier Sitzplätze II. Klasse etwa für Dienerpersonal, und dadurch, dass das Damen-Coupé nur 2 Sitzplätze hat.

Figur 2 Tafel XXV ist ein Wagen I. Klasse mit Veranda, für spezielle Fahrten (für distinguirte Persönlichkeiten, für Kommissionen, Gesellschaften etc.). Die Eintheilung der II., I./II. und III. Klasse ergiebt sich aus den Figuren 3 bis 5 Tafel XXV.

Diese Frage wurde von 16 Verwaltungen beantwortet, und geht hieraus hervor, dass Interkommunikations-Wagen mit mehr als 2 Achsen heute nur noch wenig gebraucht werden.

Bezüglich der inneren Einrichtung ist der Gang zwischen den Sitzen allgemein acceptirt; mit dem seitlichen Gang hat nur eine Verwaltung einen Versuch gemacht und ist nicht in der Lage, diese Anordnung empfehlen zu können.

Ebenso geht aus den Beantwortungen hervor, dass sich die Theilung des Inneren der Wagen durch Scheidewände als wünschenswerth erwiesen hat.

Schlussfolgerung.

Interkommunikations-Wagen haben sich im Allgemeinen bewährt; für die Disposition werden folgende Annahmen, als fast allgemein eingeführt, empfohlen:

1. Aeussere Kastenbreite nicht unter 3000^{mm}.
2. Durchgang **zwischen** den Sitzen.
3. Eine Einrichtung gegen das Hinausstecken des Kopfes.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 19.

Welche Erfahrungen liegen über die im Betriebe befindlichen zweietagigen Personenwagen vor, und empfiehlt es sich, die Einstellung solcher Wagen ohne durchgehende Zugstange in den grösseren Verkehr zuzulassen, wenn deren Konstruktion eine solche ist, dass sie mindestens gleiche Sicherheit bieten, wie die Wagen mit durchgehenden Zugstangen?

(Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Zu dieser Frage sind folgende Beantwortungen eingegangen:

1. Die Niederschlesisch-Märkische Bahn hat zweietagige Personenwagen mit Wendeltreppe an jeder Stirnwand, bei denen die Tragfedern unter der Mitte der Achsschenkel und Hauptträger liegen, auf der Berliner Verbindungsbahn im Betriebe. Diese Wagen haben sich auch bei sehr starkem Verkehr bewährt.

2. Die Thüringische Bahn hat seit 1876 zweietagige Personenwagen für den Verkehr auf den Zweigbahnen eingeführt, die sich gut bewährt haben, und vom Publikum gern benutzt werden. Die Wagen enthalten 70 Sitzplätze, die lichte Höhe der oberen und unteren Etage beträgt 1900 ^{mm} Das Untergestell und die Zug- und Stossapparate sind besonders kräftig konstruirt, sodass in dieser Beziehung die Wagen ohne Bedenken im grossen Verkehr der Hauptbahn verwendet werden können.

3. Auf der Berlin-Stettiner Bahn haben sich die zweietagigen Personenwagen seit ca. 6 Jahren bei sehr lebhaftem Verkehr in den Lokalzügen der Strecke Danzig-Zoppot als durchaus zweckmässig erwiesen. Das Fehlen einer durchgehenden Zugstange hat keine Unzuträglichkeiten ergeben.

4. Die Altona-Kieler Verwaltung trägt nach den seit 1868 gewonnenen Erfahrungen kein Bedenken, solche 2 etagige Wagen, bei denen die Bedingung der Frage erfüllt ist und auch die Stossapparate genügende Sicherheit bieten, im grösseren Verkehr zuzulassen. Nur für Schnellzüge wird die Einstellung solcher Wagen nicht empfohlen.

5. Die Bergisch-Märkische Verwaltung hat 2 etagige Personenwagen auf Zweigbahnen mit starker Steigung 1:40 und 1:60 im Betriebe. Die Wagen haben sich bewährt, werden aber nicht zur Verwendung im durchgehenden grossen Verkehr empfohlen.

6. Die Rheinische Bahn hat seit 1871 zwei 2 etagige vierrädrige Personenwagen mit je 86 Sitzplätzen fortwährend im Betriebe. Betriebsstörungen sind durch dieselben nie vorgekommen, aber die Wagen sind bei dem Publikum nicht beliebt und werden daher nur auf kurzen Zweigbahnen verwendet. Wenn die Verstrebung des Untergestelles kräftig ist, liegen erfahrungsmässig keine Bedenken gegen die Verwendung solcher Wagen ohne durchgehende Zugstange im grösseren Verkehr vor.

7. Die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft besitzt seit einer Reihe von Jahren 8 vierrädrige Personenwagen mit 2 Etagen. Das Publikum benutzt die Wagen nur ungern, theils wegen der niedrigen Koupé's, theils wegen der Stiege zur oberen Etage, theils wegen des Polterns, welches durch die Bewegung der Reisenden in der oberen Etage über den Köpfen der unten Sitzenden entsteht, und es gehen deshalb die Wagen nur auf den Sekundärbahnen und in Güterzügen mit Personenbeförderung. Das Fehlen der durchgehenden Zugstange würde bei der soliden Konstruktion der Wagen kein Grund sein, dieselben von dem grösseren Verkehre auszuschliessen, es wird jedoch die Einstellung derselben in Züge mit grösserer Geschwindigkeit deshalb nicht befürwortet, weil die durch die Konstruktion der Wagen bedingten Räder mit kleinerem Durchmesser und die starken Achsbelastungen eine Tendenz zum leichteren Warmlaufen der Achslager bei grösserer Geschwindigkeit bedingen. Als Nachtheil dieser Wagen wird noch die durch die niedrige Lage des Untergestelles erschwerte Revision und der unsanfte Gang derselben bei geringer Besetzung angeführt.

Die Einstellung 2 etagiger Personenwagen ohne durchgehende Zugstange in den grösseren Verkehr wird, bei solider Konstruktion des Untergestelles dieser Wagen, ferner noch von den nachstehenden Verwaltungen für zulässig erachtet:

8. von der Hessischen Ludwigsbahn,
9. „ „ Köln-Mindener Bahn,
10. „ „ Kaiser Ferdinands-Nordbahn,
11. „ „ Mährisch-Schlesischen Nordbahn,
12. „ „ Oesterreichischen Nordwestbahn,
13. „ „ Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn,
14. „ „ Oesterreichischen Südbahn.

15. Bei der Verwaltung der Kaiserin Elisabethbahn liegen keine Erfahrungen über 2 etagige Wagen vor, dieselbe spricht sich jedoch dafür aus, dass diese Wagen aus vielen Gründen von einem grösseren Verkehre auszuschliessen wären.

Die zweietagigen Wagen sind mit gutem Erfolge eingeführt bei der Niederschlesisch-Märkischen Bahn auf der Berliner Verbindungsbahn, bei der Thüringischen Bahn auf den Zweigbahnen, bei der Berlin-Stettiner Bahn auf der Strecke Danzig-Zoppot, bei der Bergisch-Märkischen Bahn auf den Zweigbahnen mit starken Steigungen.

Dagegen sind die zweietagigen Personenwagen der Rheinischen Bahn und der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft beim reisenden Publikum nicht beliebt. Ob die Ursache hiervon in der Konstruktion der ersteren zu suchen ist, lässt sich nicht beurtheilen, da nähere Angaben über diese Wagen nicht vorliegen. Im Ganzen beschränkt sich die Verwendung der zweietagigen Personenwagen ausschliesslich auf Lokal- und Nebenbahnen.

Die Einstellung doppeletagiger Wagen ohne durchgehende Zugstange, aber mit entsprechender kräftiger Konstruktion des Untergestelles, sowie der Zug- und Stossapparate, wird von 11 Verwaltungen (Thüringische, Berlin-Stettiner, Altona-Kieler, Rheinische, Hessische Ludwigsbahn, Köln-Minden, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Mährisch-Schlesische Nordbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Südnorddeutsche Verbindungsbahn und Oesterreichische Südbahn) für zulässig erachtet. Nur 3 Verwaltungen (Bergisch-Märkische, Kaiserin Elisabeth-Bahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) erklären sich dagegen. Von letzteren begründet die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft ihre Erklärung damit, dass durch die bei doppeletagigen Wagen bedingten kleineren Räder und die stärkeren Achsenbelastungen leicht das Warmgehen der Achsen bei grösseren Geschwindigkeiten veranlasst werde. Dem steht entgegen, dass bei den neueren doppeletagigen

Wagen die Raddurchmesser eben so gross genommen werden wie bei den gewöhnlichen Personenwagen.

Schlussfolgerung.

Die zweietagigen Personenwagen sind bis jetzt nur auf Lokal- und Zweigbahnen und zwar grösstentheils mit gutem Erfolge im Betriebe. Die Einstellung solcher Wagen ohne durchgehende Zugstange in den grösseren Verkehr wird für zulässig erachtet, wenn deren Konstruktion die gleiche Sicherheit bietet, wie diejenige der Wagen mit durchgehender Zugstange.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 20.

Ist es zweckmässig, die Kasten der Personenwagen nicht unmittelbar mit dem Untergestelle zu verbinden, sondern elastische Zwischenstücke einzuschalten, und welche Verbindung hat sich am besten bewährt?

(Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Von 22 Verwaltungen ist die Frage gar nicht resp. dahin beantwortet worden, dass sie keine Erfahrungen bezüglich derselben besitzen, woraus zu schliessen sein dürfte, dass bei diesen die Wagenkasten unmittelbar mit dem Untergestell verbunden sind.

Für die Einschaltung elastischer Zwischenstücke, welche eine freiere Bewegung des Kastens gestatten sollen und zu dem Zwecke aus Gummikonsolen, langen Federn oder Spiralfedern bestehen, sprechen sich 11 Verwaltungen (Berlin-Anhaltische, Braunschweigische, Elsass-Lothringische, Main-Weser-Bahn, Oldenburgische Staatsbahn, Preussische Ostbahn, Rheinische, Aussig-Teplitzer, Galizische Carl Ludwigbahn, Kaiserin Elisabethbahn und Niederländische Staats-Eisenbahn) empfehlend aus, die Mehrzahl derselben macht aber darauf aufmerksam, dass es zur Vermeidung seitlicher Schwankungen und Verschiebungen der Wagenkasten nothwendig sei, zwischen Kasten und Untergestell charnierartige Lenkstangen resp. am Untergestell Arretirungen anzubringen.

16 Verwaltungen (Altona-Kieler, Badische Staatsbahn, Bergisch-Märkische, Berlin-Dresdener, Berlin-Görlitzer, Berlin-Hamburger, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Frankfurt-Bebraer, Hannoversche Staatsbahn, Niederschlesisch-Märkische Bahn, Oldenburgische Staatsbahn, Württembergische Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft und Holländische Eisenbahn) haben zwischen Wagenkasten und Untergestell einfache Gummi-, Kork- oder Filzplatten gelegt, im Uebrigen aber beide Theile fest verbunden, und empfehlen diese Methode als vollkommen ausreichend zur Verminderung des Geräusches bei der Fahrt. Die übrigen 9 Verwaltungen (Bayerische Staatsbahn, Main-Neckarbahn, Nassauische, Saarbrücker, Sächsische Staatsbahn, Kaiser Franz Josefbahn, Kronprinz Rudolfbahn, Oesterreich. Nordwestbahn und Oesterr. Südbahn) erachten auch dieses Mittel für nicht erforderlich.

Schlussfolgerung.

Nach den gemachten Erfahrungen hat es sich als zweckmässig herausgestellt, zur Verminderung des Geräusches der fahrenden Personenwagen zwischen den Kasten und das Untergestell elastische Zwischenstücke, bestehend aus Gummi-, Kork- oder Filzplatten, entweder direct, oder bei Anwendung von Consolen, einzuschalten, im Uebrigen aber Kasten und Untergestell fest zu verbinden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 21.

Welche Mittel werden gegen die Motten in der Polsterung der Personenwagen angewendet nnd können als erprobt empfohlen werden?

(Referent: Administrations-Rath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Es liegen 43 Beantwortungen vor.

12 Verwaltungen (Braunschweig, Nassau, Oldenburg, Oberhessische, Saarbrücker, Kaschau-Oderberger, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Kaiser Franz Josef-Bahn, Ungarische Westbahn, Erste Siebenbürger Bahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Ungarische Staatsbahn) haben alle angewandten Mittel erfolglos gefunden.

Fast ohne Ausnahme wird ein fleissiges Reinigen, Lüften und Klopfen der Polsterungen empfohlen, wobei noch besonders von einer Verwaltung (Saarbrücken) darauf hingewiesen wird, dass dies namentlich in der Entwickelungszeit der Motten von Ende Mai bis August geschehen soll.

Noch empfiehlt eine Verwaltung (Galizische Carl Ludwig-Bahn), soviel wie möglich Falten in den Bekleidungsstoffen zu vermeiden.

Die Materialien betreffend, wird von einer Verwaltung (Preussische Ostbahn) die Vermischung von Rosshaar mit Schweinshaar für nachtheilig erachtet. Eine Verwaltung (Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft) empfiehlt die Verwendung von nur reinem, vollständig entfetteten Rosshaar bester Qualität und die Vermeidung von Mehlkleister bei den Tapezierungen.

2 Verwaltungen (Rheinische und Berlin-Stettiner Bahn) rathen, den Gebrauch von Werg zu vermeiden, eine dagegen (Theiss-Eisenbahn), dieses Material oder Seegras soviel wie möglich, Rosshaar so wenig wie möglich zu benutzen.

Der Gebrauch von Waldwolle wird von 3 Verwaltungen (Rheinische, Berlin-Stettiner und Preussische Ostbahn) empfohlen; von diesen hat die letztere nur theilweise gute Resultate damit erzielt, eine andere (Saarbrücken) aber gar keine.

Eine Verwaltung (Kronprinz Rudolf-Bahn) missbilligt den Gebrauch von Schafwollenwaaren.

In Plüsch sollen nach dem Urtheile einer Verwaltung (Braunschweig) die Motten nicht so häufig nisten, als in Tuch.

Eine Verwaltung (Oldenburg) ertheilt den Rath, häufig die Rauch-Coupé's in Nichtrauch-Coupé's zu verwandeln und umgekehrt.

Als Mittel, das Einnisten von Motten zu verhüten, werden empfohlen: von 10 Verwaltungen (Rheinische Bahn, Hannoversche Staatsbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Niederschlesisch-Märkische, Märkisch-Posener, Bergisch-Märkische, Preussische Ostbahn, Berlin-Hamburger, Oesterreichische Nordwestbahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) persisches Insektenpulver, der Erfolg war aber bei den 5 zuletzt genannten dieser Verwaltungen nur zum Theil ein günstiger; von einer Verwaltung (Köln-Minden) Insektenpulver mit spanischem Pfeffer, dieses Mittel hatte sich aber nur theilweise erprobt.

Eine Verwaltung (Theiss-Eisenbahn) verwendet Insektenpulver mit Phenyl versetzt, was ein leichtes Lüften der Wagen ermöglicht, wie dies bei stärker riechenden Mitteln, wie Kampher etc., schwieriger ist.

Eine Verwaltung (Altona-Kiel) empfiehlt Juchtenleder, eine andere (Berlin-Dresden) gestossenen Kampher, eine dritte (Berlin-Görlitz) gepulverten Alaun, eine vierte (Rechte-Oder-Ufer) Tineol.

Hanfblüthen sollen sich nach dem Urtheile einer Verwaltung (Niederschlesisch-Märkische) bewährt, nach dem Urtheile zwei anderer Verwaltungen (Oldenburg und Kronprinz Rudolf-Bahn) indessen nicht bewährt haben.

Eine Verwaltung (Frankfurt-Bebra) stellt in den Wagen, welche längere Zeit in Reserve stehen, Gefässe mit Kienöl auf, und zwar mit Erfolg.

Haben sich aber die Motten einmal eingenistet und muss eine Reinigung des Polstermaterials vorgenommen werden, so wird hierzu von einer Verwaltung (Oberschlesische Eisenbahn) das Ausräuchern mit Insektenpulver empfohlen. Bei der Kronprinz Rudolf-Bahn, welche dieses Mittel gleichfalls anwendet, liegen noch keine bestimmten Resultate vor. Zwei Verwaltungen (Mecklenburg und Saarbrücken) empfehlen das Auskochen, zwei andere (Braunschweig und Niederländische Staatsbahn) das Erhitzen in trockener Luft von 70° bis 80° C., wie solches im Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jahrgang 1877, Heft II, beschrieben ist.

Drei Verwaltungen (Thüringen, Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn und Kaiser Franz Josef-Bahn) befürworten das Ausdämpfen, wozu von der zuletzt genannten der Arbeitsdampf der Betriebsmaschine verwendet wird.

Eine Verwaltung (Hannover) taucht dazu die Polsterung in eine erwärmte Zinkchloridlösung.

Schlussfolgerung.

Allgemein bewährte Mittel, die Motten aus den Polsterungen der Personenwagen entfernt zu halten, sind noch nicht gefunden.

Nützlich ist lediglich ein häufiges Lüften, Klopfen und Reinhalten, sowie in grösserem oder geringerem Maasse eine Anzahl der aufgezählten Substanzen, welche dem Polstermaterial zugefügt werden. Schliesslich ist nach dem Auftreten der Motten eine gründliche Reinigung des Materials nothwendig.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 22.

Welche Heizeinrichtungen und welche Heizmaterialien für Personenwagen sind in Anwendung, welches sind die Vor- und Nachtheile derselben, und ist schon jetzt eine Heizeinrichtung für bestimmte Wagensysteme zur allgemeinen Einführung zu empfehlen? Wie stellen sich die Anlage-Kosten, sowie die Unterhaltungs- und Betriebs-Kosten pro Wagengattung bei den verschiedenen Heizmethoden?

(Referent: General-Direktion der Kgl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten.)

Unter den 48 Verwaltungen, welche vorstehende Frage beantwortet haben, ist bei 6 Verwaltungen die Dampfheizung ausschliesslich in Anwendung.

7 Verwaltungen benutzen ausschliesslich Presskohlen zur Heizung.

6 Verwaltungen haben theils die Dampfheizung, theils Presskohlenheizung in Anwendung.

Auch sind bei einzelnen derselben auf Nebenstrecken noch Wärmflaschen im Gebrauche.

11 Verwaltungen verwenden zur Heizung der I. und II. Klasse Presskohle, der III. und IV. Klasse Füllöfen.

1 Verwaltung verwendet in III. und IV. Klasse Füllöfen, ohne sich üder die Heizung der I. und II. Klasse auszusprechen.

Bei 4 Verwaltungen sind theils Wärmflaschen, theils Füllöfen im Gebrauche, und

6 Verwaltungen verwenden hauptsächlich Wärmflaschen.

Luftheizungen haben eingerichtet:

1 Verwaltung das Geburt'sche System;

3 Verwaltungen das Thamm-Rothmüller'sche System für I. und II. Klasse, während in III. und IV. Klasse Füllöfen angewendet werden.

Die Württembergische Staatsbahn, welche die Mehrzahl ihrer Wagen mittelst Oefen heizt, hat vereinzelt die Luftheizung von Pape-Maey und die Dampfheizung in Verwendung.

Die Badische Staatsbahn benutzt Fusswärmer, Ofenheizung, Presskohlenheizung, Luftheizung nach den Systemen Kienast, Thamm-Rothmüller, Pape-Maey, sowie Dampfheizung.

Die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft hat bei ihren Salonwagen Luftheizung mittelst Briquette-Heiz-

kästen und bei ihren Wagen III. Klasse Füllöfen definitiv eingeführt.

Für ihre Wagen I. und II. Klasse ist eine definitive Entscheidung noch nicht erfolgt.

Sie werden bis jetzt noch mit Wärmflaschen erwärmt und es sind nur versuchsweise bei einigen derselben Luftheizungen mit unter dem Wagen befestigten Füllöfen in Verwendung, deren Verhalten bis jetzt sehr günstig war.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn endlich benutzt Luft- und Dampfheizung.

I. Dampfheizung.

Bayerische Staatsbahn. Die Dampfheizung, bei der der Dampf von der Lokomotive entnommen wird, ist bei sämmtlichen Personenzügen eingeführt und hat sich vollkommen bewährt. Als ein Missstand hat sich bis jetzt nur der grosse Verbrauch an Gummischläuchen, welche die Dampfleitungen der einzelnen Wagen verbinden, ergeben.

Dieselben sind nämlich einer ziemlich raschen Zerstörung ausgesetzt.

Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die Dampfheizung mit der Entnahme des Dampfes von der Lokomotive hat sich weiter bewährt und werden alle Personen- und Schnellzüge damit geheizt.

Hessische Ludwigsbahn. Die Dampfheizung von der Lokomotive aus hat sich bewährt und verursacht verhältnissmässig wenig Betriebskosten.

Jedoch erfordert die gute Instandhaltung der Verbindungs-Schläuche und die ununterbrochene Beseitigung des Kondensations-Wassers grosse Aufmerksamkeit.

Main-Neckarbahn. Seit Kurzem ist die Dampfheizung eingeführt und hat sich bis jetzt gut bewährt. Dieselbe kann zur allgemeinen Einführung empfohlen werden.

Als Vortheile sind anzuführen:

a) die Erzeugung des Dampfes, wenn derselbe direkt der Lokomotive entnommen wird, erfordert keine grossen Kosten;

b) die Bedienung der Dampfheizung ist eine sehr einfache;

c) die Erwärmung der Wagenabtheilungen erfolgt in verhältnissmässig kurzer Zeit.

Preussische Ostbahn. Die Heizung der Wagen geschieht:

a) bei den Schnellzügen der Hauptlinien mittelst Dampf von der Lokomotive aus,

b) in den Personenzügen der Hauptlinien für die Coupés I., II. und III. Klasse durch Dampf, entnommen einem im Gepäckwagen stehenden Heizkessel.

Die vordere Seite des unter den Sitzen liegenden Heizraumes ist durch eine bewegliche Klappe geschlossen, die beliebig verstellt werden kann.

In den Ecken der Coupés I. und II. Klasse befinden sich 3eckige Ventilationsrohre, welche mit dem Heizraum in Verbindung stehen und durch einen Schieber abgeschlossen werden können.

Die Verbindung dieses Schiebers mit der vorderen Klappe des Heizraumes ist so hergestellt, dass der Schieber geschlossen ist, wenn die Klappe geöffnet ist, und umgekehrt, so dass nach Bedürfniss die erwärmte Luft entweder in den Coupéraum oder ins Freie strömt.

Zur Erhöhung der Ventilation sind auf den Ventilationsrohren Wolpert'sche Luftsauger angebracht.

Die Coupés III. Klasse haben weder Regulirungsklappen noch Ventilationsrohre.

Die Dampfheizung hat sich bisher gut bewährt. Ein Uebelstand ist noch das häufige Defektwerden der die Wagen verbindenden Gummischläuche.

Die Wagen IV. Klasse werden theils mit Dampf, zum grössten Theile aber mittelst ummantelter Füllöfen mit Steinkohlenfeuerung geheizt.

Galizische Karl Ludwigbahn. Eilzüge werden mit Dampf, entnommen von der Lokomotive, Personenzüge mit Dampf, entnommen von einem besonderen Kesselwagen, gemischte Züge mit Wärmflaschen beheizt.

Ein ausserordentlich grosser Verbrauch an Kautschukschläuchen und fortwährende Reparatur an den Abschlussventilen, sowie auch das zeitweilige Einfrieren der Leitung haftet dieser Methode als Nachtheil an.

2. Presskohlen-Heizung.

Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die Presskohlenheizung, welche für alle Wagenklassen angewendet wird, hat sich von allen Heizmethoden bisher am besten bewährt.

Braunschweigische Eisenbahn. Die hiesigen Personenwagen sämmtlicher Klassen wurden nur mit Presskohlen geheizt. Als Vorzüge dieses Heizsystems müssen hervorgehoben werden:

a) dass sich die Wärmequellen unterhalb der Sitze, in unmittelbarer Nähe der Füsse befinden;

b) dass jeder vorhandene Wagen sich ohne Platz- oder Raumverlust nachträglich zur Heizung einrichten lässt;

c) dass die Wartung resp. Anheizung verhältnissmässig einfach und

d) der Wärme-Effect ein gleichmässiger, sehr anhaltender und namentlich nicht zu hoher ist.

Als Nachtheile sind anzuführen:

a) der noch immer zu hohe Preis des Heizmaterials;

b) die Möglichkeit von Undichtheiten der Heizkasten im Coupé;

c) die bei starker Heizung eintretende Erhitzung des Holzes und der Sitze;

d) die durch die Ausströmung der Gase an den Aussenwänden des Wagens verursachte Beschädigung des Anstriches.

Ungeachtet dieser, übrigens durch Einführung geschweisster Heizrohre, durch regelmässige Kontrolirung der Dichtigkeit derselben, durch Anwendung guter Isolirmittel und Vermeidung zu starken Heizens zu vermindernden Nachtheile, ist die Presskohlen-Heizung bisher das einzige Heizsystem, welches sich zur allgemeinen Einführung emfehlen lässt.

Köln-Mindener Eisenbahn. Es werden nur die Coupés I. und II. Klasse geheizt und zwar mittelst Press-

kohle, welche in Apparaten nach Berghausen'schem System zur Verbrennung kommen.

Oberhessische Eisenbahn. Hier ist erst seit neuester Zeit die Heizung mit Presskohle eingeführt. Erfahrungen liegen daher noch nicht vor.

Oldenburgische Staatsbahn. Es sind versuchsweise 9 Wagen mit Einrichtung zur Heizung mittelst Torfkohle versehen und in 2 Wintern erprobt worden.

Die Einrichtung dieser Heizung ist gleich der bei Presskohlenheizung. Je 2 Coupés werden durch ein gemeinschaftliches in der Scheerwand nahe über dem Fussboden angebrachtes Heizrohr erwärmt. (Vgl. Fig. 9—14 Tafel XXVII.)

Zum Schutze der dem Heizrohre zunächst liegenden Holztheile des Fussbodens, der Scheerwand und der Sitzschwingen, sind in einigem Abstand von diesen Holztheilen Schutzbleche angeordnet und ist der Raum zwischen Holz und Blechen mit mässig zusammengedrückter Schlackenwolle ausgefüllt.

Der Heizeffect ist ein durchaus genügender und eine Temperatur-Differenz von 10° R. unschwer zu erreichen. Nennenswerthe Nachtheile sind nicht hervorgetreten. Eine gute Qualität der Kohlen und aufmerksame Bedienung sind erforderlich, doch scheint die Behandlung der Torfkohle leichter, als die der sogenannten Presskohle.

Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn. Die Heizung der Personenwagen geschieht mittelst chemisch präparirter Kohle.

Es sind Heizapparate mit zusammengenieteten und solche mit gelötheten Heizkasten in Anwendung, von denen letztere den Vorzug verdienen, weil bei diesen ein Ausströmen der Verbrennungsgase in das Innere des Coupés vermieden wird.

Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Zur Heizung wird mit Salpeter gemengte Presskohle verwendet und sind Nachtheile dieser Methode hier nicht hervorgetreten.

Vergleichende Versuche mit anderen Heizmethoden wurden nicht angestellt.

3. Dampfheizung und Presskohlen-Heizung.

Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die Wagen werden theils durch Dampf, theils durch Presskohlen erwärmt. Die versuchsweise bei mehreren Wagen eingeführte Luftheizung nach Kienast'schem System ist als feuergefährlich und zu geringen Effekt gebend wieder verlassen worden.

Ein genügender Heizeffekt bei grösserer Kälte ist nur mit Dampf erreicht worden.

Als Nachtheile der Dampfheizung haben sich herausgestellt: die grösseren Unterhaltungs- und Anlagekosten der Einrichtung, der grössere Aufenthalt beim Kuppeln und die Unmöglichkeit der Heizung beim Uebergange auf andere Bahnen, so lange einheitliche Schlauchkuppelung nicht vorhanden ist.

Vortheile der Dampfheizung sind die Erzielung eines genügenden Heizeffekts und die Leichtigkeit der Wärme-Regulirung.

Nachtheile der Kohlenheizung sind der ungenügende Heizeffect und die Schwierigkeit der Wärmeregulirung.

Als Vortheile derselben sind anzuführen geringere Anlage- und Unterhaltungskosten, sowie die Möglichkeit der Heizung eines Wagens beim Uebergange auf fremde Bahnen.

Berlin-Stettiner Eisenbahn. Es sind 4 Methoden zur Heizung der Personenwagen in Anwendung gebracht.

Erstens Wärmflaschen mit Wasserfüllung, dann die Thamm-Rothmüller'sche Luftheizung, ferner die Dampfheizung vom Kessel der Lokomotive aus und schliesslich die Presskohlenheizung.

Die beiden ersten Methoden sind theils unzulänglich, theils unzweckmässig und haben sich nicht bewährt.

Die Dampfheizung hat den Vortheil, dass sie keine besondere Aufsicht erfordert und dass die Wärmezuführung von den Reisenden selbst regulirt werden kann.

Dem gegenüber hat diese Einrichtung, welche sich überhaupt nur für geschlossene Züge eignet, den Nachtheil, dass die Leistungsfähigkeit der Lokomotive bei stürmischem oder sehr kaltem Wetter, also gerade dann, wenn dieselbe in erhöhtem Maasse erforderlich ist, in Folge der Hergabe des Dampfes für die Wagenheizung unzureichend werden kann.

Die Presskohlenheizung bietet dagegen den Vortheil der Unabhängigkeit nicht allein der Wagen, sondern auch der einzelnen Coupés von einander.

Erfolg wird dieselbe aber nur dann haben, wenn abgesehen von der Güte der Presskohle, die Bedienung der Oefen eine durchaus korrekte ist. Auf Grund der seitherigen Erfahrungen wird beabsichtigt, die Presskohlenheizung allgemein zur Anwendung zu bringen.

Elsass-Lothringische Bahn. Es sind gegenwärtig 3 verschiedene Heizsysteme für die verschiedenen Wagenklassen in Anwendung, und zwar Dampfheizung, Presskohlen-Heizung und Wärmflaschen, letztere indessen nur auf Zweigstrecken.

Die erstere Heizungsart hat sich im Winter 1876/77, wo sie zum ersten Male in grösserem Maassstabe angewendet wurde, bezüglich ihres Heizeffekts und dessen Regulirung durch zeitweise Unterbrechung der Dampfentnahme von der Lokomotive gut bewährt, erforderte jedoch viel Ersatzstücke an Gummischläuchen.

Die Presskohlenheizung hat sich bei sachgemässer Bedienung bezüglich ihres Heizeffekts und dessen Regulirungsfähigkeit, durch Einlage einer grösseren oder geringeren Anzahl Kohlenstücke, sofern letztere von guter Qualität und durchaus trocken waren, ebenfalls bewährt.

Einzelne Fälle von Entzündung der Coupé-Wände waren auf übermässiges Anfüllen der Heizkasten und auf zu geringen Spielraum zwischen den Schutzblechen und Sitzschwingen zurückzuführen und konnte denselben daher vorgebeugt werden.

Besondere Unterhaltungskosten der Heizapparate sind bisher nicht erwachsen.

Die Heizung der Personenwagen auf Zwischenstrecken mit Wärmflaschen hat sich als entsprechend erwiesen.

Pfälzische Eisenbahnen. Die Wagen werden theils mit Presskohlen, theils mit Dampf, von der Lokomotive genommen, geheizt und wird die Heizung mit Dampf der Billigkeit und Gefahrlosigkeit wegen vorgezogen.

Rheinische Eisenbahn. Die Rheinischen Wagen I. und II. Klasse werden gegenwärtig sämmtlich mit Presskohlen

geheizt, ein Salonwagen ist mit Warmwasserheizung versehen, ausserdem hat eine Anzahl Wagen mit Rücksicht auf den süddeutschen Verkehr, wo überwiegend Dampfheizung eingeführt ist, in jedem Coupé unter einer Sitzreihe die Einrichtung zur Heizung mit Presskohle, unter der andern die Einrichtung zur Dampfheizung erhalten, so dass diese Wagen mit Presskohle und Dampf geheizt werden können.

Für Salon-, Interkommunikations- und Schlafwagen, bei denen die Bahnbeamten ungefährlich während der Fahrt zirkuliren können, empfiehlt sich die Anwendung von Warmwasserheizung, weil auch bei dieser Konstruktion jeder Wagen unabhängig für sich ist, sowie wegen der gleichmässigen Wärme im ganzen Wagen und grossen Sicherheit gegen Feuersgefahr.

Auch ist die Unterhaltung billiger, als die der Presskohlenheizung.

Sächsische Staatsbahnen. Es befinden sich Presskohlenheizung, Dampfheizung, Wärmflaschen und Ofenheizung in Anwendung.

Einer zweckmässig konstruirten Dampfheizung wird für Personenzüge von nicht über 30 Achsen stark der Vorzug vor Presskohlenheizung gegeben, weil erstere die Wärmemenge zu reguliren gestattet und die bei allen anderen ausser der Wärmflaschenheizung vorhandene Feuersgefahr völlig ausschliesst.

Die Ofenheizung, theilweise in III. und IV. Klasse im Gebrauch, eignet sich wohl am besten dafür, ist jedoch, der Feuergefährlichkeit und mangelnden Bedienung halber, nur mit grosser Vorsicht anzuwenden und deshalb nicht zu empfehlen.

Die Wärmflaschenheizung kann solange als zweckmässig erachtet werden, als ein rechtzeitiger Wechsel der Wärmflaschen eintritt, leidet aber an dem Uebelstande der zu hohen Unterhaltungskosten gegenüber der Dampfheizung, welche immer noch als die entsprechendste erkannt werden muss.

4. Presskohlen- und Ofenheizung.

Bergisch-Märkische Eisenbahn. Es werden seit mehreren Jahren die 4 Wagenklassen aller Züge geheizt und zwar die I. und II. Klasse mit Presskohle, die III. und IV. Klasse mittelst ummantelter Füllreguliröfen. Die letztere Art der Heizung ist einfach, billig und vollkommen bewährt.

Die Presskohlenheizung ist zwar noch nicht vollkommen frei von Mängeln, sie wird aber unter den bekannten Systemen und für unser Klima für die relativ bessere gehalten.

Eine Temperatur von mehr als 8 Grad Wärme hat sich im Winter als nachtheilig erwiesen.

Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Bei den Personenwagen IV. Klasse sind gewöhnlich eiserne Oefen mit Kohlenheizung, bei den übrigen Personenwagen Kasten mit Presskohlenheizung in Verwendung. Die erstere Einrichtung ist nur für grössere, die andere für kleinere Räume zweckmässig.

Beide Systeme erfordern eine gute Ventilation.

Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Von den Personenwagen besitzen die Coupéwagen I./II., I./II./III. und II./III. Klasse unter den Sitzen befindliche Heizkasten, vermittelst welcher die Heizung durch präparirte Holzkohle geschieht, an Stelle derer während des letzten Winters Torfkohle oder Torfkoaks verwendet wurde, während sämmtliche Interkommunikationswagen sowie die Coupéwagen III. und IV. Klasse mit Füll-, Schütt- oder Schachtöfen ausgerüstet sind, deren Heizung bei den beiden erstgenannten Arten mittelst Holzkohlen, bei der letztgenannten mittelst Koaks erfolgt.

Beide Methoden haben sich bisher im Allgemeinen gut bewährt und zu begründeten Beschwerden seitens des Publikums keine Veranlassung gegeben, dennoch kann keine als allen zu stellenden Anforderungen entsprechend empfohlen werden.

Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Es wird für Personenwagen I. und II. Klasse Heizung mit präparirter Kohle und für III. und IV. Klasse Steinkohlenheizung in Füllöfen angewendet. Bei Lokalzügen werden I. und II. Klasse durch eingelegte Sandkasten geheizt.

Auf der Halle-Kasseler Bahn haben sich die in der I. und II. Klasse angewandten Wärmflaschen, sowie die in der III. und IV. Klasse angewandten Füllöfen (von Meidinger) nicht besonders bewährt und können in ihrer jetzigen Herstellung und Anbringung nicht empfohlen werden.

Hannoversche Staatsbahn. Die meisten Personenwagen I./II. Klasse, sowie ein Theil der Wagen III. Klasse werden mit Presskohlen, die meisten Wagen III., sowie sämmtliche IV. Klasse durch ummantelte Regulir- resp. Füllöfen mit Steinkohlen und Koaks geheizt.

Ausserdem werden Versuche mit Luftheizungen gemacht. Eine bestimmte Heizeinrichtung kann zur allgemeinen Einführung noch nicht empfohlen werden.

Main-Weserbahn. Die I. und II. Klasse wird mit Presskohlen, die III. und IV. Klasse durch Oefen mit Steinkohlenfeuerung geheizt.

Märkisch-Posener Eisenbahn. Die Coupéwagen werden mit Presskohlen, die Salonwagen durch eiserne Oefen geheizt und können diese Heizmethoden empfohlen werden.

Nassauische Eisenbahn. Für Wagen I. und II. Klasse mit Coupésystem ist die Presskohlenheizung, für Wagen III. und IV. Klasse die Ofenheizung in Anwendung, und kann diese Einrichtung empfohlen werden.

Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die grössere Anzahl Wagen ist mit präparirter Kohle geheizt, neben welcher im letzten Winter Torf-Koaks in dem etwas modifizirten Heizkasten verwendet worden ist.

Letzteres Material hat den Vorzug grösserer Gleichmässigkeit in der Qualität, während die präparirte Kohle in Bezug auf die Qualität zu vielen Klagen Veranlassung gegeben hat.

Bei den Wagen III. und IV. Klasse sind versuchsweise Schüttöfen für Steinkohlen und Koaksheizung, sowie Luftheizung nach dem System der Schweizer Nordostbahn angewendet, doch sind die Versuche mit letzteren beiden noch nicht abgeschlossen.

Thüringische Eisenbahn. Für Wagen III. und IV. Klasse sind Meidinger'sche Füll-Oefen, die mit Steinkohlen geheizt werden, im Gebrauche.

Diese Heizung ist die billigste, aber auch unvollkommenste,

da, abgesehen von der Feuersgefahr, die Vertheilung der Wärme im Wagen stets eine sehr ungleichmässige bleibt.

Die Personenwagen I. und II. Klasse werden mit komprimirter Kohle geheizt und in jedem Coupé befinden sich zwei Heizeinrichtungen unter den Sitzen. Diese Art der Heizung ist ziemlich kostspielig, hat sich jedoch gut bewährt.

Die Frage über die zweckmässigste Heizungsart der Personenwagen dürfte wohl jetzt noch nicht endgültig zu entscheiden sein.

5. Wärmflaschen und Ofenheizung.

Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Für die Coupés I. und II. Klasse sind Wärmflaschen mit Wasserfüllung, für jene III. und IV. Klasse Schachtöfen für Nusskohlenfüllung in Verwendung.

Die Auswechselung der Wärmflaschen erfolgt von 4 zu 4 Stunden, die Brenndauer der Oefen ist 10—12 Stunden, wobei 12 Kg. für die erste Füllung und 6 Kg. für die Nachfüllung zur Verwendung gelangen.

Wir können kein System der Heizung zur allgemeinen Einführung empfehlen und sind überhaupt aus Sicherheitsrücksichten dafür, dass Oefen in Eisenbahnwaggons nicht verwendet werden sollen.

Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Für Wagen III. Klasse ist die Ofenheizung definitiv eingeführt.

Die für den Winterverkehr dienenden 253 Stück Wagen III. Klasse sind mit Mantelfüllöfen eigner Konstruktion im Sinne der Zeichnung Taf. XXVI Fig. 13—15 u. Taf. XXVII Fig. 15—21 ausgestattet.

Diese Oefen sind sehr solide hergestellt, für die Beschickung mit Steinkohle eingerichtet und mit verlässlicher Luftregulirung versehen. Sie fassen ca. 13 Kg. Kohle, haben mit dieser Füllung eine ca. zehnstündige Brenndauer und konsumiren demnach pro Stunde ca. 1,3 Kg.

Der Betrieb dieser Oefen hat sich nach durchgeführter guter Schulung und Ueberwachung des Personals als ein regelmässiger und sicherer herausgebildet, denn seit der nunmehr bereits fünfjährigen allgemeinen Einführung derselben haben sich noch keinerlei ernstere Anstände dabei ergeben.

Die Kosten der Einrichtung betragen für einen Wagen ohne Zwischenwände 75 fl. Oest. W. und für einen Wagen mit zwei Zwischenwänden ca. 100 fl. Oest. W.

Für Wagen I. und II. Klasse werden bisher noch Wärmflaschen verwendet. Diese Heizung entspricht übrigens an und für sich ziemlich gut und unter Berücksichtigung der absoluten Gefahrlosigkeit und Einfachheit des Systems scheint es noch fraglich, ob dasselbe bei etwaiger Anwendung grösserer Flaschen und zweckmässiger Garnirung dieser Letzteren nicht auch als ein ganz zulässiges Definitivum angesehen werden könnte, wie dies beispielsweise bei sämmtlichen grossen Bahnen Frankreichs der Fall ist.

Oesterreichische Nordwestbahn. Es sind an 4 Schlafwagen Luftheizung mit vertikalen Füll-Oefen unter dem Wagen, an 10 Personenwagen Presskohlenheizung, im Allgemeinen aber für Personenwagen I. und II. Klasse Wärmflaschen, für III. und IV. Klasse Füllöfen in Verwendung.

I. Siebenbürger Eisenbahn. Hier werden die I. und II. Klasse mit Wärmflaschen, welche mit heissem Wasser gefüllt sind, und die III. und IV. Klasse mit Füllöfen, welche mit Mantel behufs Zirkulation der Luft versehen sind und mit Braunkohlen geheizt werden, erwärmt.

Die erste Heizungsmethode ist als unzulänglich allgemein bekannt, die Füllöfen hingegen haben sich gut bewährt und können für Wagen, welche keine Coupé-Abtheilungswände haben, daher die Oefen in der Mitte der Wagen stehen können, empfohlen werden.

Theiss-Bahn. Die Erwärmung der Personenwagen I. und II. Klasse geschieht mittelst Wärmflaschen, die Erwärmung der Personenwagen III. und IV. Klasse mittelst Geburt'scher Füllöfen, welche mit Schutzwänden versehen sind. Diese Oefen werden mit faustgrosser Steinkohle gefüllt.

6. Ausschliesslich oder vorzüglich verwenden Wärmflaschen.

Muldenthal-Bahn. Die Heizung der Wärmflaschen erscheint bei der kurzen Strecke der Bahn ausreichend.

Elisabethbahn. Dieselbe hat zum grössten Theile Wärmflaschen im Gebrauche. Ferner sind 33 Personenwagen mit Thamm-Rothmüller'scher Heizeinrichtung versehen, welches System günstige Resultate ergiebt.

Im Allgemeinen kann angenommen werden, dass für geschlossene Personenzüge die Dampfheizung mittelst Entnahme des Dampfes von der Zuglokomotive, als die bis jetzt vortheilhafteste anzuerkennen ist, während bei solchen, wo ein starker Wagenwechsel vorkommt, oder wo fremde Wagen eingestellt werden müssen, eine bei jedem Wagen unabhängige Heizvorrichtung vorzuziehen ist.

Das Thamm-Rothmüller'sche System hat den Nachtheil, dass es wegen seiner Disposition unter dem Wagengestelle für andere Einrichtungen z. B. Bremsen hinderlich ist und dass das Material rasch verrostet, was auf grössere Unterhaltungskosten schliessen lässt.

Franz Josef-Bahn. Bis jetzt ist nur die Heizung mit Wärmflaschen eingerichtet.

Ungarische Westbahn. Die Erwärmung der Wagen geschieht mittelst Wärmflaschen.

Holländische Bahn. Die Heizung der Wagen I. und II. Klasse wird ausschliesslich mit Wärmflaschen vorgenommen. Die Heizung der Wagen mittelst Presskohle hat sich als ungenügend und zu kostspielig erwiesen.

Es werden Versuche mit kontinuirlicher Warmwasserheizung nach dem System der französischen Ostbahn angestellt.

Niederländische Staatsbahn. Es hat sich die Presskohlenheizung nur für durchgehende Züge, nicht aber für Lokalzüge bewährt.

Ausser den viel grösseren Ausgaben, hat sie den Nachtheil, dass die Heizung nicht gut regulirt werden kann.

In letzterer Zeit hat bei unserer Verwaltung die Presskohlenheizung keine Ausdehnung mehr erfahren, es ist aber die Zahl der Wasserflaschen wieder bedeutend vermehrt worden.

7. Luftheizung.

a. Geburt'sches System.

Ungarische Staatsbahn. Sämmtliche Personenwagen sind mit Ofenheizung versehen. Die Oefen sind die bekannten Geburt'schen Kübel von 500^{mm} Höhe und 300^{mm} äusserem Diameter aus 1 $^1/_2$^{mm} Blech bestehend.

Diese Kübel sind im Innern mit einer 35^{mm} starken Chamotteschicht ausgestrichen und befinden sich in Kasten aus Blech unten flüchtig mit der Längswand des Wagens angehängt.

Aus diesem Kasten sind separate Blechschläuche zu jedem einzelnen Coupé geführt.

Die Kübel werden, sobald die Kohle ausgebrannt ist, auf den einzelnen Stationen gegen neugefüllte und bereits in Gluth befindliche ausgewechselt.

Der Inhalt eines solchen Kübels besteht aus 43 Kg. Braunkohlen, welche in ca. 4 Stunden verbrennen.

b. System Thamm-Rothmüller.

Rudolfbahn. Die Beheizung der III. und IV. Klasse geschieht mittelst gusseiserner Füllöfen mit einem Fassungsraum für 12 Kg. Schwarzkohle und einer Brenndauer von 9 Stunden.

Die Erwärmung der Coupés ist dabei ungleichmässig und belästigt die strahlende Wärme. Die Oefen nehmen einen erheblichen Raum in Anspruch und sind ausserdem feuergefährlich.

Die Wagen I. und II. Klasse sind mit der Thamm-Rothmüller'schen Luftheizung versehen, welche gegenüber den Füllöfen den Vortheil hat, dass durch sie kein Sitzplatz des Wagens verloren geht, die nachtheilige strahlende Wärme vermieden, und die Feuersgefahr auf ein weit geringeres Maass zurückgeführt ist.

Die Heizkörbe werden mit 9 Kg. Koaks und 3 Kg. harter Holzkohle gefüllt und haben eine Brenndauer von 10 Stunden.

Auf einigen Seitenlinien sind noch Wärmflaschen in Anwendung.

Die Thamm-Rothmüller'schen Apparate dürften sich nach einigen noch wünschenswerthen Verbesserungen zur allgemeinen Einführung empfehlen.

Oesterreichische Südbahn. Für Wagen I. und II. Klasse sind die Luftheizungs-Apparate, System Thamm-Rothmüller, und für III. Klasse Mantel-Füllöfen in Anwendung.

Auf einigen Linien wird die Erwärmung mittelst Wärmflaschen bewirkt.

Die Presskohlenheizung hat sich nicht bewährt.

Vorarlberger Bahn. Die Heizung der Wagen mittelst des Thamm-Rothmüller'schen Apparats ist entsprechend, weil eine gleichmässige Erwärmung des Wagenraumes durch eine gute Ventilation in demselben erzielt wird.

Die Heizung ist jedoch noch zu kurze Zeit in Anwendung um ein endgültiges Urtheil abgeben zu können.

Württembergische Staatsbahn. Die Mehrzahl der hiesigen Interkommunikationswagen wird mittelst Oefen geheizt.

Das Heizmaterial ist Holz für die Wagen I. und II. Klasse und Steinkohle für diejenigen III. Klasse. Bei einigen 2 achsigen Wagen, welche 3 Abtheilungen enthalten und daher nicht mittelst Oefen geheizt werden können, ist seit einiger Zeit die Luftheizung nach System Pape-Maey mit angehängtem und mit Koaks geheiztem Ofen angebracht; dieselbe hat bei richtiger Behandlung bisher gute Resultate ergeben.

Die für durchlaufende Schnellzüge bestimmten Coupé-Wagen sind mit Dampfheizungseinrichtungen ausgestattet.

Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Die Heizung sämmtlicher Salonwagen erfolgt mit Luftheizung eigener Konstruktion mittelst Briquette-Heizkasten, wie dies aus der Zeichnung Taf. XXVII Fig. 1—8 ersichtlich gemacht ist.

Für die Wagen I. u. II. Klasse wurde die auf Taf. XXVI Fig. 4—12 dargestellte Luftheizung, gleichfalls selbst konstruirt, bei einer Anzahl Wagen versucht. Die Heizung geschieht mittelst eines Mantel-Füllofens aus Schmiedeeisen, ähnlich dem der Wagen III. Klasse, der unter dem Traggeripppe des Wagens aufgehängt ist.

Der Ofen hat die für die gleichmässige Erwärmung der einzelnen Coupé-Räume prinzipiell wichtige Einrichtung, dass dessen Heizfläche in so viel Sektionen abgetheilt ist, als Coupés zu heizen sind und dass die nach den einzelnen Coupés führenden Luftleitungen, von denen jene Heizfläche einen Theil bilden, ebenfalls vollständig von einander getrennt sind.

Das Verhalten dieser Luftheizungsöfen war bisher ein sehr gutes.

Badische Staatsbahn. Die Heizung der Wagen findet nach folgenden Systemen statt:

a) Fusswärmer; diese wurden als theuer und unzureichend verlassen;

b) Ofenheizung, und zwar:

mittelst Holzkohlenöfen in den Salonwagen I. Klasse, und wird durch dieselben eine angemessene Erwärmung ohne Belästigung der Insassen erzielt;

mittelst gewöhnlicher Steinkohlenöfen in den Wagen III. Klasse; dieselben haben den Nachtheil, dass durch sie eine Anzahl Sitze im Wagen verloren geht;

c) Heizung mittelst Presskohle. Diese ist abgesehen von dem theueren Heizmaterial insofern nicht empfehlenswerth, als deren Bedienung eine umständliche ist;

d) Heizung nach Kienast. Die Versuche haben ein ungenügendes Resultat ergeben, indem die Heizung des Wagenraumes stets eine ganz unzulängliche war;

e) Heizung nach Thamm-Rothmüller. Die Versuche haben zwar befriedigt, doch wurde mit Rücksicht auf die etwas schwierige Behandlungsweise und die durch den grossen Feuerherd erhöhte Feuergefährlichkeit von der Anwendung Umgang genommen;

f) Luftheizung nach Pape-Maey. Mit diesen Apparaten wurden ausgedehntere Versuche gemacht und hat sich dieses Heizsystem unter den bis jetzt genannten Differenzial-Heizsystemen am besten bewährt und zwar sowohl durch Billigkeit und Einfachheit der Bedienung, als auch durch den Heizeffekt und ist deshalb auch auf den bedeutenderen Bahnstrecken bei drei Personenzügen angewendet.

Den sämmtlichen unter 6 bis 7 angeführten Heizsystemen haftet indess ein nicht zu unterschätzender Uebelstand an, nämlich die Feuersgefahr, namentlich bei Entgleisungen und Zusammenstössen.

Diese Gefahr ist auf ein Minimum beschränkt bei der Dampfheizung, welche namentlich auch den Vortheil einer leichten Regulirung und beliebigen Steigerung des Heizeffektes neben verhältnissmässig billigem Betriebe bietet.

Allerdings wird dabei vorausgesetzt, dass die einzelnen Detailstücke der Apparate, sowie die Verbindungen der Leitungs- und Heizröhren in solider und zweckentsprechender Weise ausgeführt werden.

Diese Heizung wurde für sämmtliche Schnellzüge gewählt und hat sich bis jetzt am besten bewährt.

Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Es sind gegenwärtig Dampf- und Luftheizungs-Apparate eingeführt.

Erstere Heizungsmethode ist nur bei den Schnellzügen zwischen Wien und Krakau in Anwendung und wird bei derselben der Dampf von der Lokomotive entnommen.

Diese Methode leidet an dem Mangel, dass im Winter der Uebergang auf andere Bahnen, welche Dampfheizung nicht eingeführt haben, erschwert ist.

Bei der Luftheizung wird als Heizmaterial ein Gemenge von nussgrossen Koaksstücken und harter Holzkohle und zwar je nach Bedarf im Volumverhältniss von 2:1 oder 1:1 in Anwendung gebracht.

Diese letztere Heizeinrichtung ist bei der Nordbahn bei sämmtlichen Personen- und gemischten Zügen in Anwendung und kann auf's beste zur allgemeinen Einführung empfohlen werden, weil sie die Möglichkeit bietet, bei entsprechender Füllung der Heizkörbe mit Heizmaterial und Regulirung der Luftzuströmung zu denselben im ganzen Wagen eine gleichmässige, dem Bedürfnisse entsprechende Temperatur zu erzielen.

Bemerkt wird noch, dass kein weiterer Personenwagen mit Dampfheizung versehen und nur die Luftheizung weiter angewendet wird. —

In nachfolgenden Tabellen sind die Anlage- und Betriebskosten zusammengestellt.

Kosten der Dampfheizung.

Namen der Verwaltungen	Einrichtungskosten									Betriebskosten			
	Heizwagen		Locomotive und Tender		Gattung der Wagen	pro Coupé		pro Wagen		pro Coupé-Kilometer		pro Wagen-Kilometer	
	M.	₰	M.	₰		M.	₰	M.	₰	M.	₰	M.	₰
Bayerische Staatsbahn[1]	...	.	...	.	I. u. II. Cl.	180	—	720	—				
					III. Cl.	94	—	470	—				
Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn[2]	...	.	...	.	I. u. II. Cl. 4 Coup.	162	50	650	—				
					III. Cl. 5 Coup.	130	—	650	—	...	.	—	0,57
					IV. Cl. 2 Coup.	250	—	500	—				
					Gepäckwagen	...	.	300	—				
Hessische Ludwigsbahn[3]	...	.	...	.	I. u. II. Cl.	...	.	250	—				
					III. Cl.	...	.	125	—				
Main-Neckar-Bahn	...	.	400	—	I. u. II. Cl.	...	.	700	—				
					III. Cl.	...	.	500	—				
					Packwagen	...	.	300	—				
Galizische Carl Ludwigbahn[4] a)	...	.	...	.	...	...	.	...	.	...	.	—	0,76
b)	...	.	...	.	...	...	.	...	.	...	.	—	0,67
Berlin-Hamburger Eisenbahn[5]	2000	—	...	.	I./II. u. II./III. Cl.	...	.	750	—				
					III. u. IV. Cl.	...	.	720	—				
Berlin-Stettiner Eisenbahn[6]	...	.	670	—	Wagen mit 5 Coup.	200	—	...	.	—	0,135		
					Gepäckwagen	...	.	235	—				
Elsass-Lothringische Bahn	...	.	220	—	I./II. Cl. mit 4 Coup.	170	—	680	—				
					III. Cl. mit 5 Coup.	108	—	540	—				
					Gepäckwagen	...	.	310	—				
Rheinische Eisenbahn[7]	...	.	...	.	Wagen mit 4 Coup.	82	50	330	—				
Ferdinands-Nordbahn[8]	...	.	...	.	pro Wagen	...	.	900	—	...	.	1	0,16
Preussische Ostbahn[9]	...	.	...	.	I./II. Cl. 5 Coup.	120	—	600	—	—	0,1		
					III. Cl. 5 Coup.	80	—	400	—				

1) Ueber die Betriebskosten wurden, seit der Dampf der Zugs-Lokomotive entnommen wird, eigene Aufschreibungen nicht mehr geführt. Bei der früheren Heizung mittelst Heizwagen betrugen die Betriebskosten excl. Wartung pro Wagenkilometer 0,2 ₰.
2) Bei den Betriebskosten sind 6% Amortisation, sowie die Unterhaltungskosten inbegriffen.
3) Die Einrichtungskosten verstehen sich für Herstellung in den eigenen Werkstätten.
4) a) Bei Eilzügen und Dampfentnahme von der Lokomotive.
b) Bei Personenzügen und Dampfentnahme von einem Kessel im Heizwagen.
5) Bei den Unterhaltungskosten sind die Reparaturen der Heizkessel auf die Wagen vertheilt.
6) Die Einrichtungskosten setzen sich für einen Wagen zusammen aus 155 M. pro Coupé-Einrichtung und 225 M. für die allgemeinen Einrichtungen eines Wagens in dem einzelne Coupés mit Dampf geheizt werden sollen.
7) Die Einrichtung für Dampfheizung befindet sich in jedem Coupé nur unter einer Sitzreihe, während unter der anderen Vorrichtung für die Presskohlenheizung getroffen ist.
8) In den Betriebskosten sind Brennstoff, Bedienung, Reparatur, 5½% Zinsen und 10% Amortisation inbegriffen.
9) Die Betriebskosten beziehen sich auf die Heizung von der Lokomotive aus und wurde angenommen, dass ein Schnellzug pro Stunde 60 Kilometer zurücklege.

NB. Die hier nicht aufgeführten Bahnen haben Mittheilungen über Kosten nicht gemacht.

Kosten der Presskohlenheizung.

Namen der Verwaltungen	Einrichtungskosten					Betriebskosten								
	Gattung der Wagen	pro Coupé		pro Wagen		pro Coupé-Kilometer		pro Wagen-Kilometer		pro Coupé-Stunde		pro Saison		
		ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	
Berlin-Potsdam-Magdeburger[1]) . . a)	...	84	—	...		...		...		—	5			
. . b)	...	...		...		...		...		—	10			
Braunschweigische Eisenbahn[2]) . .	I. u. II. Cl. . . .	126	50	...		} —	0,2							
	III. Cl.	115	—	...			0,4							
	IV. Cl. 60 Stehpl.	...		400	—	...		—	0,8—1,0					
Köln-Mindener Eisenbahn	...	130	90	...		—	0,084							
Oldenburgische Staatsbahn[3]) . . .	I. u. II. Cl. 4 Coup.	...		300	—	—	0,092							
Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn[4]) . . .	I. u. II. Cl. 5 Coup.	...		680	—	...		...		...		115	—	
	III. Cl.	...		410	—	...		...		...		70	—	
	IV. Cl.	...		135	—	...		...		...		25	—	
Tilsit-Insterburger Eisenbahn[5]) . .	...	...		344	—	...		...		—	6			
Berlin-Hamburger Eisenbahn . . .	I./II. u. II./III. Cl.	...		570	—									
	III. u. IV. Cl. . .	...		315	—									
Berlin-Stettiner Eisenbahn	...	220	—	...		—	0,108							
Elsass-Lothringische Bahn[6]) . . .	I. u. II. Cl. 4 Coup.	...		340	—									
	III. Cl. 5 Coup. .	...		210	—									
Rheinische Eisenbahn[7])	Wagen 4 Coup. .	...		350	—	...		...		—	23,48			
Berlin-Anhaltische Eisenbahn . . .	...	120—140	—											
Nassauische Eisenbahn[8])	I. u. II. Cl. . . .	...		...		—	0,21	.						
Niederschlesisch-Märkische Bahn[9]) .	I. u. II. Cl. 4 Coup.	...		126	—	...		...		—	6			
	...	...		55	—	...		...		—	3			
Thüringische Eisenbahn	I. u. II. Cl. 5 Coup.	...		600	—	...		...		—	8,5			
Oesterreichische Nordwestbahn . .	...	...		876	68	...		...		...		2	40	

1) a) Bei 5° Kälte.
b) Bei grösserer Kälte.
2) In den Betriebskosten sind die Unterhaltungskosten inbegriffen.
3) Je 2 Coupés haben ein gemeinsames Heizrohr. 100 Kgr. kosten 4,5 ℳ.
4) IV. Classe ist Intercommunikationswagen mit 2 Heizvorrichtungen.
5) In den Betriebskosten sind die Kosten für Unterhaltung inbegriffen.
6) I. und II. Classe sind mit 8 Heizapparaten, die Wagen III. Classe mit 5 Heizapparaten versehen.
7) Es ist angenommen, dass in der Stunde 40 Kilometer durchfahren werden.
8) III. und IV. Classe werden mit Füllöfen geheizt.
9) In den Betriebskosten sind die Kosten für Unterhaltung inbegriffen. Ein halbes Coupé IV. Cl. = 1 Coupé III. Cl.

NB. Die hier nicht aufgeführten Verwaltungen haben Mittheilungen über Kosten nicht gemacht.

Kosten der Luftheizung.

Namen der Verwaltungen	Einrichtungskosten					Betriebskosten					
	Gattung der Wagen	pro Coupé		pro Wagen		pro Coupé-Kilometer		pro Wagen-Kilometer		pro Coupé-Stunde	
		ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰	ℳ	₰
System Thamm-Rothmüller.											
Berlin-Stettiner Eisenbahn[1]) a)	...	275	—	1375	—	—	0,243				
. b)	...	...	.	...	.	—	0,138				
Rudolf-Bahn	...	...	.	720	—	.	...	—	26		
Oesterreichische Südbahn	I. u. II. Cl. . . .	...	.	775	—	.	...	.	...	—	2,5
Vorarlberger Bahn	...	...	.	770	—	.	...	—	0,88		
Ferdinands-Nordbahn[2])	...	...	.	640	—	.	...	—	86		
Geburt'sches System.											
Ungarische Staatsbahn[3])	I. u. II. Cl. . . .	...	.	570							
	III. Cl.	...	.	290							
	IV. Cl.	...	.	150							

1) a) incl. Gestellung eines Heizwärters.
b) Ohne Heizwärter.
2) In den Betriebskosten sind die Kosten für Brennstoff, Bedienung und Reparatur sowie 5½% Zinsen und 10% Amortisation enthalten.
3) Bei den I. und II. Classen-Wagen ist der Kasten aus Eisen, bei III. und IV. Classe aus Holz.

NB. Die hier nicht aufgeführten Verwaltungen haben Mittheilungen über Kosten nicht gemacht.

Was die Vor- und Nachtheile der bis jetzt bei den verschiedenen Verwaltungen zur Einführung gelangten Heizsysteme angeht, so sind dieselben kurz folgende:

Die Dampfheizung gewährt nach den neuesten Erfahrungen den Vortheil leicht zu bewerkstelligender Regulirung und gleichmässiger Erwärmung der Coupé's. Dabei ist die Bedienung eine sehr einfache, die Betriebskosten bei der Entnahme des zur Heizung nöthigen Dampfes von der Zuglokomotive sehr gering und eine Feuersgefahr vollständig ausgeschlossen. Als Nachtheile werden angegeben: die sehr rasche Zerstörung der die Wagen verbindenden Gummischläuche, sowie die Unmöglichkeit der Heizung der nur mit Dampfheizeinrichtungen versehenen Wagen beim Uebergang auf andere Bahnen, welche dieses Heizsystem nicht eingeführt haben.

Die am meisten verbreitete Presskohlenheizung hat zwar den Vortheil, dass jeder Wagen für sich und unabhängig von den andern geheizt werden kann und die ersten Anlagekosten im Allgemeinen geringer erscheinen als bei der Dampfheizung, dagegen ist eine Wärmeregulirung viel schwieriger auszuführen, die Betriebskosten sind höher als bei der Dampfheizung und die Feuergefährlichkeit schwer zu beseitigen. Dabei ist der durch diese Einrichtung erzielte Heizeffect stets abhängig von der Qualität des zur Verwendung kommenden Heizmaterials.

Ueber die Warmluftheizung lauten die abgegebenen Urtheile im Allgemeinen günstig, besonders ist die durch dieses System erzielte Zuführung frischer erneuerter Luft sehr vortheilhaft, ferner die Wärme eine sehr gleichmässige, nicht zu hohe, und eine Regulirung leichter möglich als bei Presskohlenheizung. Dagegen ist auch bei diesem System die Feuergefährlichkeit nicht ausgeschlossen.

Die Ofenheizung, die wegen ihrer Einfachheit und Billigkeit für Wagen III. und IV. Klasse viel Verwendung findet, leidet an dem Nachtheile der Feuergefährlichkeit und der ungleichen Erwärmung des Wagens.

Die Heizung mittelst Wärmflaschen, welche nur noch von wenigen Bahnen verwendet wird, ist unvollkommen und verursacht unverhältnissmässig hohe Betriebskosten, gewährt aber den Vortheil vollständiger Sicherheit gegen Feuersgefahr.

Schlussfolgerung.

Wie aus Vorstehendem hervorgeht, sind die verschiedensten Heizmethoden in Anwendung, es hat sich jedoch noch kein System so allgemein durchschlagend bewährt, dass es zur allgemeinen Einführung ausschliesslich empfohlen werden könnte.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 23.

Welches sind die neuesten Erfahrungen über die innere Beleuchtung der Personenwagen, insbesondere auch mit Gas, und wie stellen sich die Anlage-, Unterhaltungs- und Betriebskosten der verschiedenen Beleuchtungsarten?

(Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Auf diese Frage sind folgende Antworten eingelaufen, und zwar:

1. Die Bergisch-Märkische Eisenbahn ist neuerdings allgemein zur Beleuchtung der Personenwagen mit Gas (System Pintsch) übergegangen. Die bis jetzt gemachten Erfahrungen sind sehr günstig.

2. Berlin-Dresdener Eisenbahn. Die Personenwagen sind mit Gasbeleuchtung versehen, welche Einrichtung sich vorzüglich bewährt. Die Brennkosten stellen sich pro Flamme und Stunde auf 2 ½ Pf.

Eine Flamme verbraucht pro Stunde 20—25 Liter Gas. Die Anlagekosten der Gasanstalt betragen 36 400 Mark.

3) Elsass-Lothringische Eisenbahn. Die innere Beleuchtung der Personenwagen mit Fettgas ist seit November 1876 bei mehreren Schnellzügen zur Probe eingeführt. Zur Bereitung des Fettgases wird das aus den Achsbüchsen wieder gewonnene alte Schmieröl mit gutem Erfolge verwendet. Die Beleuchtung mit Fettgas befriedigt sowohl durch die Helligkeit und das ruhige gleichmässige Brennen der Flammen, als durch die grosse Reinlichkeit und bequeme Handhabung derselben. Nach den bisher gemachten Erfahrungen werden sich die Kosten, wenn überhaupt, doch nur unerheblich höher stellen, als die der Oelbeleuchtung. Die allgemeine Einführung der Gasbeleuchtung bei den Personenwagen ist demnach beabsichtigt.

4. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Mit Ausnahme einer geringen Anzahl sind sämmtliche Wagen zur Gasbeleuchtung nach dem System Pintsch eingerichtet und hat diese Beleuchtung die bei weitem besten Resultate ergeben. Es betragen durchschnittlich die Anlagekosten.

a)	Für einen	Wagen	I/II.	Klasse	mit	5	Flammen	880 M.
b)	„	„	III.	„	„	3	„	592 „
c)	„	„	IV.	„	„	2	„	476 „

Die Betriebskosten pro Brennstunde und Flamme sind etwa 2 Pf.

5. Preussische Ostbahn. Mit Gasbeleuchtung sind bis jetzt 560 Personenwagen versehen und sind die damit erzielten Resultate als sehr günstig zu bezeichnen.

Die Kosten pro Flamme und Brennstunde stellen sich für Gas auf 3,1 Pf., ebensohoch die für eine Stearinkerze von 25 mm. Durchmesser. Die Leuchtkraft einer Gasflamme, welche 0,03 cbm Gas pro Stunde konsumirt, ist jedoch mindestens

= 4 solcher Kerzen. Gefahr ist nach den bisherigen Erfahrungen mit der Gasbeleuchtung nicht verknüpft. Die Kosten für die Einrichtung eines Personenwagens mit 4 Flammen betragen 850 Mark. Die Kosten der Beleuchtungseinrichtung für einen gleichen Wagen mit 4 Coupé's und 2 Stearinkerzen pro Coupé betragen 250 Mark. Bisher haben die Gasbeleuchtungseinrichtungen sehr wenig Reparaturen verursacht. Die Kosten für die Beleuchtung selbst betragen in dem angeführten Falle bei Kerzen doppelt so viel als bei Gas, trotzdem nur die Hälfte der Lichtstärke erreicht wird.

6. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Es sind 32 Personenwagen mit Gasbeleuchtung nach System Pintsch im Betrieb. Diese Beleuchtung hat sich, was ihren Lichteffekt, das sichere und ruhige Brennen der Flamme, sowie Sauberkeit der Laternen anbelangt, als sehr vortheilhaft erwiesen. Es wird beabsichtigt, sämmtliche Personen- und Gepäckwagen mit Gasbeleuchtung zu versehen. Die Anlagekosten der Gasanstalt betragen 42 000 Mark, die Einrichtung eines Wagens I/II. Klasse mit 5 Flammen kostet 919 Mark und eines Wagens III. Klasse mit 2 Flammen 477 Mark.

7. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die Verwaltung macht Versuche mit Gasbeleuchtung, doch liegen genügende Erfahrungen noch nicht vor.

8. Bayerische Staatsbahn. Neuere Erfahrungen liegen nicht vor. Die Beleuchtung der Personenwagen mit Gas ist in der Einführung begriffen.

9. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die zur Beleuchtung eingeführten sogenannten Norddeutschen Lampen mit Rundbrennern für Rüböl bewähren sich gut.

10. Hannoversche Staatsbahn. Neuere Erfahrungen liegen nicht vor. Es sind gewönliche Oellampen im Gebrauch; die Einführung der Gasbeleuchtung wird vorbereitet.

11. Nassauische Bahn. Die Wagen werden mit Rüböl beleuchtet. Die Kosten betragen $0,_{065}$ Pf. pro Wagenkilometer.

12. Saarbrücker Bahn. Die Verwaltung hat nur Rüböllaternen im Gebrauch. Die Anlagekosten pro Coupé betragen 18 Mark, die Erhaltungskosten pro Coupé und Jahr $9,_{39}$ Mark.

13. Altona-Kieler Bahn. Die Personenwagen werden mit gewöhnlichen Oellampen beleuchtet.

14. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Bisher sind nur Oellampen mit Argand'schen Brennern verwendet worden.

15. Rheinische Eisenbahn. Auf der Rheinischen Eisenbahn werden ausschliesslich Oellampen zur Beleuchtung der Wagen verwendet und zwar in I. Klasse mit konstantem Oelniveau, Argandbrennern und Cylindern, in II. u. III. Klasse Flachbrenner ohne Cylinder und mit dem Oelbehälter unter der Flamme.

16. Badische Staatsbahn. Zur Beleuchtung der Personenwagen wird ausschliesslich Lampenöl verwendet.

17. Braunschweigische Eisenbahn. Nur die Expresszüge des Preussisch-Braunschweigischen Verbandes sind mit Gasbeleuchtung versehen.

Im Uebrigen sind Oellampen mit Argandbrennern im Gebrauch. Versuchsweise sind auch Möhring'sche Laternen ohne Cylinder in Verwendung. Die Anlage-, Unterhaltungs- und Betriebskosten der Oelbeleuchtung betragen für Anschaffung von 5 neuen Laternen pro Wagen 145 Mark, für Unterhaltung pro Flamme und Stunde ca. $1,_{87}$ Pf.

18. Oberhessische Eisenbahn. Es ist lediglich Rübölbeleuchtung in Anwendung, ein Vergleich mit anderen Beleuchtungsarten daher nicht möglich.

19. Hessische Ludwigsbahn. Die Verwaltung hat nur Coupélampen mit gewöhnlichem Lampenöl in Gebrauch.

20. Muldenthal-Bahn. Die Beleuchtung geschieht durch Rüböl.

21. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Personenwagen werden mit Oel beleuchtet.

Der Verbrauch pro Stunde und Flamme ist 20—25 g.

Die Kosten pro Flamme und Stunde bei einem Oelpreis von 50 Fl. pro 100 Kg. = $1,_{64}$ Kreuzer. Die Einführung der Gasbeleuchtung wird vorerst versucht.

22. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Die Beleuchtung mittelst Oel mit ziemlich tief in die Coupé's hineinhängenden Plafondlampen hat sich bisher bewährt. Ueber Beleuchtung mit Gas liegen keine Erfahrungen vor.

23. Kronprinz Rudolf-Bahn. Es sind nur Oellampen in Verwendung, daher über Gasbeleuchtung keine Erfahrung.

24. u. 25. Oesterreichische Nordwestbahn u. Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Die Verwaltung beleuchtet die Personenwagen nur mit Rüböl. Die Anschaffungskosten pro Lampe betragen 16 Fl., Erhaltungskosten pro Jahr $2,_{20}$ Fl., Betrieb pro Flamme und Stunde $0,_{008}$ Fl.

26. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Sämmtliche Personenwagen werden mit Oellampen beleuchtet. Dieselben sind mit 26 ^{mm} breiten Flachdochten versehen und thunlichst tief situirt. Die Kosten pro Flamme und Stunde betragen Fl. Oest. W. $0,_{0077}$. Brenndauer 10 St.

27. Oesterreichische Südbahn. Die durchweg angewendete Rübölbeleuchtung mit flachem 15 ^{mm} breitem Docht wird für genügend erachtet. Der Kostenpreis stellt sich pro Flamme und Stunde auf Fl. Oest. W. $0,_{0059}$.

28. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Die Coupé's werden nur durch Brennöl beleuchtet.

Der Oelkranz wird in passender Höhenlage durch die Flamme etwas warm gehalten.

Der Oelverbrauch ist $0,_{020}$ Kg. pro Stunde.

29. I. Siebenbürger Eisenbahn, 30. Theiss-Eisenbahn u. 31. Ungarische Westbahn. Für die Beleuchtung der Personenwagen sind durchweg Oellampen im Gebrauch.

32. Niederländische Staatsbahn. Es sind nur Oellampen mit Argandbrennern im Gebrauch.

33. Berlin-Stettiner Eisenbahn. In neuerer Zeit werden die Personenwagen mit Stearinkerzen mit gutem Erfolge beleuchtet.

34. Thüringische Eisenbahn. Ein Theil der älteren

Personenwagen ist noch durch Oellampen beleuchtet. Die übrigen Wagen haben Kerzenlaternen. Die Betriebskosten betragen pro Flamme und Stunde für Oellampen $0,_{92}$ Pf. und für Kerzen $2,_{007}$ Pf.

35. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Zur Beleuchtung der Wagen werden Stearinkerzen verwendet, weil das Oel bei starker Kälte dickflüssig wurde.

36. Holländische Eisenbahn. Die Beleuchtung mit Stearinkerzen wurde allgemein eingeführt und Seitens der Verwaltung als ein Fortschritt gegenüber der Oellampenbeleuchtung angesehen. Die Kosten sind denen für Oelbeleuchtung ungefähr gleich.

37. Köln-Mindener Bahn. Die Beleuchtung der Personenwagen erfolgt durch ein Amerikanisches Erdöl (Möhring'sches Oel) in besonders dazu konstruirten Lampen ohne Glascylinder. Es hat grössere Brenndauer (16 Stunden) und ist billiger als Rüböl. Die Flamme brennt ruhig und hell, ist aber empfindlich für falschen Luftzug.

38. Oldenburgische Staatsbahn. Die neuen Coupélaternen sind zum Brennen von Möhring's Oel, ohne Cylinder, eingerichtet. Der Erfolg ist ein guter. Die Unterhaltung und Bedienung ist erheblich einfacher und billiger als bei Rüböl. Die Kosten für Oel betrugen pro Flamme und Stunde $1,_{001}$ Pf.

39. Sächsische Staatsbahn. Die Verwaltung hat theils Rüböl, theils Möhring's Oel in Verwendung. Letzteres wird entschieden vorgezogen, sowohl wegen der Helligkeit, als auch wegen der Billigkeit. Die Kosten pro Brennstunde berechnen sich bei Möhring'schem Oel auf $1,_2$ Pf., bei Rüböl auf $1,_6$ Pf.

40. Erzherzog Albrecht-Bahn, 41. Galizische Carl Ludwig-Bahn und 42. Alföld-Fiumaner Bahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

43. Württembergische Staatsbahn. Die Wagen werden mit Stearinkerzen beleuchtet. Die Gasbeleuchtung ist bisher noch nicht zur Anwendung gekommen.

44. Kaiser Franz Josef-Bahn. Die Gasbeleuchtung ist bisher noch nicht angewendet worden.

45. Ungarische Staatsbahn. Neue Einrichtungen für die innere Wagenbeleuchtung sind nicht vorhanden.

Von 102 Vereinsbahnen (mit 26 921 Personenwagen) haben die vorstehenden 45 Verwaltungen (mit 20 671 Wagen $= 76,_7\%$ der Gesammtzahl) Beantwortungen der Frage eingesandt.

Bezüglich des ersten Theils der Frage, betreffend das System der Beleuchtungsart, lassen sich diese Antworten nach ihrem Inhalt in folgende 6 Gruppen eintheilen:

I. 6 Verwaltungen (Bergisch-Märkische, Berlin-Dresdener, Elsass-Lothringische, Niederschlesisch-Märkische, Preussische Ostbahn und Berlin-Hamburger Eisenbahn, mit zusammen 3654 Personenwagen $= 17,_7\%$ der Wagenzahl, welche die beantwortenden Bahnen besitzen) bedienen sich ausschliesslich oder zum Theil der Gasbeleuchtung. Die Berlin-Dresdener Bahn verwendet sie ausschliesslich, die Niederschlesisch-Märkische und Preussische Ostbahn haben den grössten Theil ihrer Wagen damit eingerichtet. Die Bergisch-Märkische, Elsass-Lothringische und Berlin-Hamburger Bahn endlich haben ausgedehnte Versuche damit angestellt, deren Erfolg diese Verwaltungen zur allgemeinen Einführung dieses Systems veranlasst hat.

Die Beurtheilung des letzteren ist bei diesen 6 Verwaltungen übereinstimmend sehr günstig, und wird namentlich die Helligkeit, sowie das ruhige und sichere Brennen der Flammen, ferner die bequeme Handhabung und Reinlichkeit, die dem System eigen sind, hervorgehoben.

II. 2 Verwaltungen (Berlin-Potsdam-Magdeburger und Bayerische Staatsbahn mit zusammen 2329 Personenwagen $= 11,_3\%$ der Wagenzahl der beantwortenden Bahnen) sind im Begriffe, mit der Gasbeleuchtung Versuche zu machen oder diese einzuführen, doch stehen denselben noch nicht genügende Erfahrungen zur Abgabe eines sicheren Urtheils zu Gebote.

Ueber die sonstige Beleuchtungsweise ihrer Wagen liegt keine Aeusserung vor.

III. 24 Verwaltungen (Frankfurt-Bebraer, Hannoversche Staatsbahn, Nassauische, Saarbrücker, Altona-Kieler, Berlin-Görlitzer, Rheinische Eisenbahn, Badische Staatsbahn, Braunschweigische, Oberhessische, Hessische Ludwigsbahn, Muldenthalbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn, Kaschau-Oderberger, Erste Siebenbürger Eisenbahn, Theissbahn, Ungarische Westbahn und Niederländische Staatsbahn, zusammen mit 9256 Personenwagen $= 44,_8\%$ der Wagenzahl der beantwortenden Bahnen) beleuchten ihre Personenwagen mit Oel (grösstentheils Rüböl). Eine Verwaltung, und zwar die der Braunschweigischen Bahn, hat jedoch im Preussisch-Braunschweigischen Verbands-Verkehre eine Anzahl Wagen für die Expresszüge mit Gasbeleuchtung eingerichtet, und 2 dieser Verwaltungen (Hannoversche Staatsbahn und Kaiser Ferdinands-Nordbahn) bereiten Versuche mit der Gasbeleuchtung vor. Bei der Beleuchtung mit Rüböl verwenden die einzelnen Verwaltungen Rundbrenner in I. und II. Klasse und Flachbrenner in III. und IV. Klasse, oder auch durchweg runde oder flache Dochte. Im Allgemeinen wird — von den bezeichneten Verwaltungen — die Beleuchtung mit Rüböl für genügend erachtet. Für lange Fahrten werden von einer Bahn Lampen mit konstantem Oelniveau empfohlen und von einer anderen Verwaltung zur Verhinderung der Eindickung des Oels durch die Winterkälte erhöhte Lage des Oelkranzes behufs Warmhaltung desselben durch die Flamme erwähnt.

IV. 5 Verwaltungen (Berlin-Stettiner, Thüringische, Tilsit-Insterburger, Holländische Bahn und Württembergische Staatsbahn) haben zur Beleuchtung ihrer Personenwagen Stearinkerzen in Verwendung, und wird diese Beleuchtungsweise

wegen der Gleichmässigkeit der Flamme, sowie wegen der Einfachheit und Reinlichkeit für zweckmässig angesehen.

V. 3 Verwaltungen (Köln-Mindener Bahn, Oldenburgische Staatsbahn und Sächsische Staatsbahn, mit zusammen 2293 Personenwagen = 11,1 % der Wagenzahl) beleuchten ihre Personenwagen mittelst des sog. Möhring'schen Oels (eines amerikanischen Erdöls) in Lampen ohne Cylinder. Von diesem Oel werden im Vergleich mit Rüböl billigerer Preis und längere Brenndauer, im Vergleich mit Petroleum geringere Entzündungsgefahr und im Allgemeinen eine ruhige und helle Flamme, dagegen aber auch grosse Empfindlichkeit für falschen Luftzug erwähnt.

VI. 5 Verwaltungen (Erzherzog Albrecht-Bahn, Galizische Carl Ludwigbahn, Alföld-Fiumaner Bahn, Kaiser Franz Josef-Bahn und Ungarische Staatsbahn) erklären, dass bei ihnen Neuerungen in der Beleuchtung nicht vorhanden sind, oder Erfahrungen bezüglich der gestellten Frage nicht vorliegen, beziehungsweise dass sie die Gasbeleuchtung nicht eingeführt haben. Ueber das bei ihren Wagen angewandte Beleuchtungssystem sind keine Angaben gemacht.

An der Beantwortung des zweiten Theils der Frage, betreffend die Kosten der verschiedenen Beleuchtungsmethoden, haben sich nur 17 Verwaltungen betheiligt und hierüber die in nachstehenden Tabellen eingetragenen Angaben gemacht:

I. Für Gas.

Verwaltung.	Kosten (Mark)						
	der Anlage	pro 1 Flammenstunde.	eines Wagens				
			I. u. II. Kl.		III. Kl.		IV. Kl.
			Flammenzahl				
			4	5	2	3	2
Berlin-Dresden	36 400	0,025	—	—	—	—	—
Elsass-Lothringen	—	—	unerheblich grösser als bei Oel.				
Niederschlesisch-Märkische	—	0,02	—	880	—	592	476
Preussische Ostbahn . . .	—	0,031	850	—	—	—	—
Berlin-Hamburg	42 000	—	—	919	477	—	—

II. Für Oel.

(1 Gulden Oest. W. = 2 Mark.)

Verwaltung.	Kosten in Mark					
	der Anlage		der Unterhaltung		pro 1 Flammenstunde	pro 1 Wagen-Kilometer
	pro Coupé	pro Lampe	pro Coupé	pro Lampe		
Nassauische Bahn . . .	—	—	—	—	—	0,00065
Saarbrücker Bahn . . .	18	—	jährlich 9,93	—	—	—
Braunschweig. Bahn . .	—	—	—	—	0,0187	—
Oberhessische Eisenb. .	—	—	—	—	0,0100	—
Kaiser Ferdin. Nordbahn	—	—	—	—	0,0328	—
Oesterr. Nordwestbahn	—	32	—	4,40	0,0160	—
Oest. Staatsb.-Gesellsch.	—	—	—	—	0,0154	—
Oesterr. Südbahn . . .	—	—	—	—	0,0118	—
Kaschau-Oderberg . . .	27 Gramm Oel pro Flammenstunde.					
Sächsische Staatsbahn.	für Möhring'sches Oel				0,012	

III. Für Stearinkerzen.

Verwaltung.	Kosten in Mark pro 1 Flammenstunde
Thüringische Eisenbahn	0,02007
Holländische Bahn . . .	wie bei Oel ungefähr.

Zur vollständigeren Beurtheilung und zum Vergleich der Kosten der verschiedenen Beleuchtungsarten sind aus den vorliegenden Beantwortungen die nachstehenden Gesammtkosten pro Brennstunde ermittelt.

Dieselben ergeben sich, wenn angenommen wird, dass zu einer Gasanstalt 400 Wagen mit 1200 Flammen gehören, von denen pro Nacht 150 Flammen 10 Stunden hindurch brennen, und ferner 5 % Zinsen von den Kosten für die Anlagen resp. Einrichtungen, 3 % des Werthes der Gasanstalt für Instandhaltung derselben, 2 % des Werthes der Einrichtungskosten für Instandhaltung der Apparate an den Wagen, 10 % vom Werthe der Oellampen für Instandhaltung derselben, 6 % vom Werthe der Kerzenlampen für Instandhaltung derselben gerechnet werden.

A. Für die Gasbeleuchtung.

$$\frac{1}{150 \, . \, 10 \, . \, 365}\left(\frac{38000 \, . \, 5}{100} + \frac{1200 \, . \, 200 \, . \, 5}{100} + \frac{38000 \, . \, 3}{100} + \frac{1200 \, . \, 200 \, . \, 2}{100}\right) + 0{,}03 = 0{,}066 \text{ Mark.}$$

$$\text{auch } + 0{,}02 = 0{,}056 \text{ „}$$

B. Für die Oelbeleuchtung.

$$\frac{1}{150 \, . \, 10 \, . \, 365}\left(\frac{1200 \, . \, 40 \, . \, 5}{100} + \frac{1200 \, . \, 40 \, . \, 10}{100}\right) + 0{,}02 + 0{,}015 = 0{,}048 \text{ „}$$

$$\text{auch } + 0{,}01 + 0{,}015 = 0{,}038 \text{ „}$$

C. Für die Kerzenbeleuchtung.

$$\frac{1}{150 \, . \, 10 \, . \, 365}\left(\frac{1200 \, . \, 40 \, . \, 5}{100} + \frac{1240 \, . \, 40 \, . \, 6}{100}\right) + 0{,}03 + 0{,}004 = 0{,}044 \text{ „}$$

$$\text{auch } + 0{,}02 + 0{,}004 = 0{,}034 \text{ „}$$

Schlussfolgerung.

Die innere Beleuchtung der Personenwagen durch Fettgas hat sich bewährt, insbesondere sprechen sich die Verwaltungen, welche die Oelbeleuchtung abgeschafft und dagegen die Gasbeleuchtung eingeführt haben, über die Helligkeit der Gasflammen sowie die Einfachheit, leichte Reinhaltung und bequeme Handhabung der Beleuchtungs-Apparate sehr günstig aus.

Bezüglich der Kosten wird auf die vorstehenden Beantwortungen der einzelnen Verwaltungen hingewiesen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe IV, No. 24.

Welche Ventilations-Vorrichtungen sind für Personenwagen in Anwendung gebracht worden, und mit welchem Erfolge?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn.)

Auf die vorliegende Frage sind von 59 Bahnen, welche überhaupt Beantwortungen eingesendet haben, 14 Bahnen zum grösseren Theil wegen mangelnder Erfahrungen nicht eingegangen. Von den übrigen 45 Bahnverwaltungen sind nachstehende Antworten eingelaufen:

1. Altona-Kieler Bahn. Zur Ventilation dienen Trichter, die oberhalb der Fenster angebracht sind und von denen der eine die Luft auffängt, während der auf der andern Seite des Wagens saugend wirkt.

2. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Alle bisherigen Versuche mit spezieller Vorrichtung zur Coupé-Ventilation haben sich als unpraktisch erwiesen, dagegen ist das Oeffnen und Feststellen des einen Thürfensters nach der Nichtwindseite um etwa 25^{mm} als sehr zweckmässig und ohne dass der Regen ins Coupé dringt, befunden worden, und kann dies als Ventilationsmittel empfohlen werden.

3. Tilsit-Insterburger Bahn. Die Wagen I. und II. Klasse haben in jedem Coupé in den Längswänden unterhalb der Decke 4 durch Schieber verschliessbare Luftöffnungen. Die Wagen III. Klasse haben in jedem Coupé mitten in der Decke ein durch Drehscheibe verschliessbares Luftrohr.

Die Einrichtung bei den Wagen I. und II. Klasse erscheint ausreichend, bei den Wagen III. Klasse ist die Lüftung nicht genügend.

Die Wagen IV. Klasse haben keine besonderen Lüftungseinrichtungen.

4. Rechte-Oder-Ufer-Bahn. Bei den Personenwagen I., II. und III. Klasse der diesseitigen Bahn sind folgende Ventilations-Vorrichtungen in Anwendung:

1) Schieber über den Fenstern mit vertikalen Schlitzen, welche mit korrespondirenden Oeffnungen in den Seitenwänden beliebig geöffnet resp. geschlossen werden können;
2) eine Vorrichtung, bestehend in grösseren runden Oeffnungen in den Seitenwänden, welche in den Coupés diagonal einander gegenüberstehen und im Innern durch drehbare Regulirscheiben geschlossen oder geöffnet werden können. An der Aussenseite des Wagens münden die Oeffnungen in knieförmig gebogene Röhren, deren Ausmündung nach den Stirnwänden der Wagen zu gerichtet ist, so dass bei der Bewegung des Zuges die eine der korrespondirenden Röhren die Luft auffängt und in den Wagen hineinführt, während aus der anderen die verbrauchte Luft ausströmt;
3) eine gleiche Vorrichtung, bei welcher aber die Knieröhren durch Saug- und Druckröhren nach dem System Viehoff & Voss ersetzt sind;
4) bei 8 Stück Personenwagen IV. Klasse sind auf der Wagendecke Luftabzüge angebracht, die im Innern des Wagens durch eine Regulirscheibe verschliessbar sind. Bei 2 Stück dieser Wagen sind ausserdem auch noch 4 Stück Ventilationsvorrichtungen nach dem System Viehoff & Voss und bei 6 Stück Schieber zwischen den Fenstern und über den Thüren angebracht, ähnlich wie die bei den Personenwagen I., II. und III. Klasse.

Von diesen Vorrichtungen haben sich die nach dem System von Viehoff & Voss am besten bewährt.

5. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Wir haben nur die gewöhnlichen Luftschieber oberhalb der Thürfenster bei unsern Personenwagen in Anwendung.

6. Oldenburgische Staatsbahn. Oeffnungen über den Fenstern, welche von Innen durch Schieber verschliessbar und aussen durch überstehende geneigte Brettchen gegen das Eindringen von Regen geschützt sind.

Erfolg ganz befriedigend.

7. Bergisch-Märkische Bahn. Von allen Ventilations-Vorrichtungen haben sich am besten die unter dem Wagendache angebrachten Ventilatoren bewährt, welche nach Art der Dampfstrahlpumpen und je nach der Fahrtrichtung saugen oder drücken. Im Innern sind dieselben mit Drahtschiebern gegen das Eindringen von Staub geschützt und durch kleine Kreisschieber verschliessbar.

8. Sächsische Staatsbahn. Luftschieber über Thür- und Seitenfenstern haben hinreichende Ventilation ergeben. Angestellte Versuche über den Zustand der Luft in den Coupés ergaben, dass, nachdem in einem von 6 Personen besetzten Coupé an einem der Windrichtung entgegengesetzten Fenster eine Oeffnung von 50$^{mm.}$ Höhe oder 260$^{cm.}$ Fläche hergestellt worden war, während alle übrigen Oeffnungen geschlossen blieben, nach einer einstündigen Fahrt die im Koupé befindliche Luft in 10000 V. nur 6,4 Volumina Kohlensäure ergab, während die äussere Luft 4,9 Volumina Kohlensäure enthielt, und ist nur noch zu bemerken, dass der Zustand der Luft bei 10 Volumina Kohlensäure noch selbst in Hospitälern für sehr gut gehalten wird.

9. Braunschweigische Eisenbahn. Die im Gebrauch befindlichen Ventilationseinrichtungen sind folgende:

1) über den Wagenfenstern angebrachte Jalousieen, welche innen mit einem Schieber verschlossen werden können;
2) in den Seitenwänden der Wagen über den Fenstern angebrachte kleine Ventilatoren (gekrümmte Rohre) deren Oeffnungen theils nach hinten, theils nach vorn gerichtet sind und sowohl zur Aspiration der Coupéluft, als zur Einführung frischer Luft dienen. Wegen des Eindringens von Staub und Kohlentheilchen sind später die Oeffnungen dieser Ventilationsrohre sämmt-

lich nach unten gekehrt, wodurch deren Wirkung jedoch wesentlich beeinträchtigt ist;

3) die auf der Zeichnung Taf. XXVIII Fig. 1 u. 2 dargestellten Ventilatoren. Dieselben umschliessen die Laternenöffnung, so dass eine neue Durchschneidung der Wagendecke nicht erforderlich ist. Ihre Anwendung schützt die Laterne vor Staub, Zug und Frost, sie macht die Laternenstöpsel entbehrlich, ventilirt sowohl bei Tag als vorzugsweise bei brennender Laterne sehr energisch, ohne Zugluft zu erzeugen.

Von allen diesen Vorrichtungen ist die letztere als die zweckmässigste und wirksamste zu bezeichnen, obgleich auch diese neben den wesentlichen Vortheilen, gleich den meisten künstlichen Ventilations-Einrichtungen, trotz der Schutzbleche und der sorgfältigen Konstruktion den Kohlenstaub nicht vollständig abzuhalten vermag, so dass die Kreisschieber beim Reguliren feinen Kohlenstaub durchfallen lassen.

Versuche mit einer neuen, von unten in die Coupés einzuführenden Ventilations-Vorrichtung sind gegenwärtig noch nicht abgeschlossen.

10. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Unsere Personenwagen sind mit keiner andern Ventilations-Vorrichtung versehen, als mit den gewöhnlichen allgemein üblichen Luftschiebern über den Coupéfenstern.

11. Berlin-Stettiner Bahn. Besondere Ventilations-Vorrichtungen, ausser den Schiebern über den Wagenfenstern, sind hier nicht angewendet. Versuchsweise sind einzelne Wagen mit den Apparaten von Viehoff & Voss in Hamburg ausgerüstet worden; dieselben haben ihrem Zwecke entsprochen.

12. Hannoversche Staatsbahn. Es sind hier Saug-Apparate, welche auf der Wagendecke oder Seite angebracht sind, sowie Luftschieber über resp. oben in den Thüren zur Anwendung gekommen.

13. Theissbahn. Ausser den Schiebern über den Thüren bestehen bei uns keine diesbezüglichen speziellen Vorrichtungen.

14. Bayerische Staatsbahn. Die Ventilationsvorrichtung, welche bei diesseitigen Personenwagen in Gebrauch ist, besteht in über den Thüren und Seitenfenstern angebrachten nebeneinander liegenden vertikalen Schlitzen, welche durch einen Schieber geöffnet und geschlossen werden können.

Dieselbe erscheint genügend und entsprechend.

15. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Sämmtliche Personenwagen mit Luftheizung sind mit Ventilatoren (s. Zeichnung Taf. XXVIII Fig. 5) ausgerüstet, mittelst welcher die Luft des Wagens je nach der Zugsgeschwindigkeit in 5 bis 10 Minuten erneuert werden kann.

16. Berlin-Görlitzer Bahn. Zur Ventilirung sind die diesseitigen Personenwagen, wie allgemein gebräuchlich, ausser den beweglichen Fenstern mit durch Schieber verschliessbaren Schlitzen resp. runden Löchern über den Thüren resp. Fenstern versehen, welche aussen durch schräg nach unten gerichtete Blechschirme zum Schutz gegen das Eindringen von Staub etc. in die Wagen gedeckt sind.

Es hat sich diese Einrichtung bisher als ausreichend erwiesen.

17. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Bei allen Personenwagen sind Deflektoren auf der Wagendecke angebracht, welche gut funktionirten.

Bei den neuesten Interkommunikationswagen IV. Klasse ist auf der Decke ein erhöhter Aufsatz von beinahe der ganzen Kastenlänge angebracht, in dessen vertikalen Wänden sich Ventilationsöffnungen befinden, die durch Klappen von Innen verschlossen werden können. Erfahrungen über die letzteren Wagen liegen noch nicht vor.

18. Berlin-Hamburger Bahn. Als Ventilations-Vorrichtungen an den Personenwagen sind entweder über den Seitenfenstern, oder über den Thüren angebrachte kleine Oeffnungen, welche durch Schieber verschlossen werden können, im Gebrauch; der Luftwechsel erfolgt durch diese Apparate, jedoch in nicht völlig genügender Weise.

19. Märkisch-Posener Bahn. Schieberjalousieen an den Fenstern.

20. Südbahn. Jalousieen über den Fenstern und Ventilationshüte auf dem Wagendach haben sich bewährt.

21. Main-Weser-Bahn. Ueber die in neuerer Zeit in Verwendung genommenen Deflektoren von Schulze in Berlin, Munk in Wien etc. liegen noch keine Erfahrungen vor.

22. Saarbrücker Bahn. Versuche mit Ventilatoren von Ernst Voss in Hamburg sind gut ausgefallen.

23. Nassauische Eisenbahn. Bei den diesseitigen Wagen sind nur Jalousieen in Anwendung, welche sich als ausreichend erweisen.

24. Elsass-Lothringische Bahn. Allgemein sind in den Coupés I. und II. Klasse nur Jalousieen mit verstellbaren Schiebern im Gebrauch, über deren Wirkung Klagen noch nicht laut geworden sind.

An einigen Personenwagen sind versuchsweise Saug- und Druckröhren nach dem Systeme Viehoff & Voss angebracht worden, welche sich zwar von kräftiger Wirkung erwiesen, aber auch zu Klagen über Luftzug und Eindringen von Staub Veranlassung gaben. Ueber die neuerdings weiter versuchsweise angebrachten Deflektoren liegen noch keine genügenden Erfahrungen vor.

25. Main-Neckar-Bahn. Die neueren Personenwagen I. und II. Klasse sind ohne verschiebbare Ventilatoren über den Thürfenstern ausgeführt und statt deren später besondere Ventilatoren (s. Zeichnung Taf. XXVIII Fig. 3), welche auf der Decke der einzelnen Abtheilungen befestigt werden, mit Vortheil verwendet worden.

26. Thüringische Eisenbahn. Bei den mit verschiedenen Ventilations-Apparaten vorgenommenen Versuchen haben sich die Wolpert'schen Luftsauger (siehe Zeichnung Taf. XXVIII Fig. 4) am zweckmässigsten gezeigt und sind für die neueren Wagen eingeführt worden.

27. Berlin-Anhaltische Bahn. Die Ventilation der

Personenwagen ist durch verschliessbare Oeffnungen oben in den Thüren, durch Deflektoren und neuerdings versuchsweise durch die Scharrath'sche Ventilations-Vorrichtung bewirkt worden. Alle diese Einrichtungen können in ihrer bisherigen Form noch nicht als das Wünschenswerthe bezeichnet werden.

28. Köln-Mindener Bahn. Ausser der Ventilation durch Jalousieen über den Thürfenstern sind andere Systeme im grösseren Umfange nicht zur Anwendung und zum Versuch gekommen.

29. Muldenthalbahn. Die Personenwagen sind mit Luftschiebern über den Thüren und Fenstern versehen; Klagen über Mangel an Ventilation sind nicht vorgekommen.

30. Hessische Ludwigsbahn. Bei den neueren Wagen sind seitlich, oberhalb der Fenster gusseiserne trichterförmige Ansätze angebracht, deren Mündung gegenseitig versetzt nach der Längen-Achse der Wagen steht. Während der Fahrt fängt der eine Trichter die Luft auf, während derjenige auf der anderen Seite des Wagens sie abgiebt. Die Wirkung, welche durch Schieber im Innern des Wagens regulirt werden kann, ist eine gute.

31. Berlin-Dresdener Bahn. Exhaustoren auf der Decke des Wagens angebracht.

32. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Wir haben hierorts zumeist Ventilationsschieber oberhalb der Fenster an den Längswänden der Wagen und theilweise in Salonwagen auch Drehschieber in den Plafond eingesetzt. Beide Vorrichtungen arbeiten genügend.

33. Ungarische Westbahn. Zur Ventilirung der Personenwagen dienen die üblichen, über den Thürfenstern in den Coupéthüren befindlichen Schieber-Ventilations-Vorrichtungen, über welche, da diese allgemein bekannt sind, nichts zu bemerken ist.

34. Kaschau-Oderberger Bahn. Ausser den Luftschiebern sind keine Ventilations-Vorrichtungen in Anwendung.

35. Preussische Ostbahn. Zur Ventilation der Personenwagen während der warmen Jahreszeit dienen einerseits über den Fenstern angebrachte gewöhnliche Luftschieber, andererseits die in den meisten Coupés vorhandenen Regulir-Vorrichtungen für die Heizung. Durch theilweises Oeffnen der unter den Sitzen befindlichen Klappe wird der Coupéraum mit den Ventilationsrohren in Verbindung gebracht und hierdurch ein ziemlich lebhafter Luftwechsel bewirkt. Ausserdem sind noch in einer Anzahl Wagen regulirbare Ventilations-Oeffnungen in der Decke angebracht, welche mit einem Luftsauger in Verbindung stehen.

Durch die genannten Vorrichtungen wird jedoch der Zweck nur sehr unvollkommen erreicht.

Sehr befriedigende Resultate sind mit Ventilations-Vorrichtungen, welche nach dem von Rudolph Schmidt in Ludwigshafen angegebenen Systeme (veröffentlicht im Organ für Fortschritte im Eisenbahnwesen 1877, Heft II) konstruirt wurden, erzielt worden.

Die Versuche werden bei verschieden konstruirten Wagen in grossem Maassstabe fortgesetzt.

36. Frankfurt-Bebraer Bahn. Für einzelne Wagen Fensterschieber.

37. Kaiser Franz Josef-Bahn. Ausser den Ventilations-Schiebern in den Thüren sind hier keine besondern Vorrichtungen in Anwendung.

38. Badische Staatseisenbahn. Zur Ventilation der Personenwagen sind bis jetzt lediglich über Thüren und Fenstern stellbare Jalousieen angebracht, welche eine ausreichende Ventilation gewähren.

Kleine Versuche mit Voss'chen Ventilatoren, sowie den bei der Heizung der Wagen nach Thamm & Rothmüller angebrachten Exhaustoren haben bezüglich ihrer Wirkung einen Vortheil vor den einfachen Jalousieen nicht erwiesen.

39. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die über den Thüren oder Fenstern angebrachten Luftschieber haben sich bisher als genügend erwiesen.

40. Holländische Eisenbahn. Es sind hier keine andern Ventilations-Vorrichtungen wie die gewöhnlichen Oeffnungen über den Thürfenstern vorhanden, welche durch Schieber geschlossen werden können.

41. Rheinische Bahn. An den diesseitigen Wagen I. Klasse sind sehr hohe Thürfenster, welche nach Bedarf mehr oder weniger niedergelassen werden können. An Stelle der Thürfenster können ausserdem Fenster mit feinem Drahtgewebe aufgezogen werden, welche den Staub abhalten und gute Ventilation geben. In den Wagen II. und III. Klasse sind über den Thürfenstern Jalousieen mit Schieber innerhalb derselben angebracht.

Ausserdem sind einige Coupés I. Klasse versuchsweise mit je 2 Exhaustoren versehen worden; eine am obern Theil angebrachte Fahne stellt dieselben in den Wind, dieser streicht durch ein trichterförmiges Rohr und saugt dabei die Luft aus dem Coupé ohne Zug zu verursachen; ein Drehschieber an der inneren Wagendecke gestattet vollständigen Abschluss resp. Regulirung.

Sodann sind 2 Coupés eines Wagens mit Scharrath's Ventilation versehen. Dieselbe besteht in einem Aufsatz auf dem Dach mit Jalousie-Oeffnungen nach beiden Fahrtrichtungen, hinter diesen sind feine Drahtsiebe sowie hinter letzteren eine Klappe angebracht, welche stets die der Fahrt entgegengesetzte Seite abschliesst. Im Coupé selbst ist unter der Decke ein ziemlich grossmaschiges Gewebe aufgespannt, welches den eindringenden Staub aufzufangen bestimmt ist.

Hervorragender Erfolg dieser Ventilation war bei wiederholten Versuchen, selbst im Schnellzuge, nicht bemerkbar.

Ferner wurde hier eine Anzahl Postwagen in der ganzen Länge des Wagens mit einem mittleren Aufsatz versehen, welcher seitlich zwischen den Fenstern von mattem Glas Jalousieen mit Luftschiebern führt. Mit dieser Einrichtung ist eine sehr günstige Ventilation ohne Zug erzielt, und dieselbe in Folge dessen auch bei anderen deutschen Linien für neue Postwagen eingeführt worden.

42. Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesell-

schaft. Sämmtliche normalen Personenwagen der Gesellschaft sind mit den bekannten Ventilations-Schiebern oberhalb der Seitenthüren versehen, und dürfte diese allerdings einfache und primitive Einrichtung auch im Allgemeinen dem Bedürfnisse entsprechen.

Wirksamere und besser regulirbare Ventilationen scheinen nur im Winter für Wagen nöthig, welche ausgiebig und hin und wieder wohl auch zu stark geheizt werden, sowie speziell für Wagen mit Luftheizung. Für Wagen letzterer Art, welche mit den bei Frage Gruppe IV No. 22 beschriebenen Luftheizapparaten versehen sind, haben wir deshalb auch theils drehbare, theils stabile Ejekteure oder Saugkappen in Verwendung, welche auf dem Wagendache situirt sind und vom Coupé aus beliebig geöffnet und geschlossen werden können (s. Zeichnung Tafel XXVIII Fig. 6—11).

43. Mohacs-Fünfkirchener Bahn. Luftschieber an den Coupéthüren sind bei sämmtlichen Personenwagen in Anwendung.

44. Oberschlesische Bahn. An Ventilations-Vorrichtungen sind dei den diesseitigen Personenwagen sowohl in den Seitenwänden nahe der Decke angebrachte, nach Bedürfniss mit hölzernen Schiebern zu schliessende Oeffnungen vorhanden, als kurz gekrümmte, ebenfalls in den Seitenwänden angebrachte, innerhalb mit Kreisschiebern abzuschliessende Rohre, deren Stellung in Bezug auf die Fahrtrichtung eine solche ist, dass das eine der beiden in jedem Coupé vorhandenen Rohre frische Luft zuführt, das andere die verdorbene Luft abfängt.

Spezielle, auf die Ermittelung des Grades der Wirksamkeit dieser Vorrichtungen gerichtete Versuche sind jedoch nicht angestellt worden.

45. Kronprinz Rudolf-Bahn. Es bestehen hier ausser den allgemein gebräuchlichen Ventilations-Schiebern keine besondern Ventilations-Vorrichtungen.

Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn empfiehlt das Oeffnen und Feststellen eines Thürfensters nach der Nichtwindseite als sehr zweckmässiges Ventilationsmittel, und ist dasselbe auch bei der Rheinischen Eisenbahn bei Wagen I. Klasse mit Erfolg benutzt, wobei an Stelle der grossen Thürfenster zum Schutze gegen Staub feine Drahtgewebe aufgezogen werden können.

Luftschieber oberhalb der Thüren und Seitenfenster mit vertikalen Schlitzen oder runden Oeffnungen, durch welche korrespondirende Oeffnungen in den Wagenwänden geöffnet und geschlossen werden können, zum Theil mit Anwendung von Jalousien, geneigten Brettchen und Blechschirmen, zum Schutze gegen das Eindringen von Regen und Staub, sind bei 33 Bahnen im Gebrauche und zwar bei 22 Bahnen allgemein, bei 11 Bahnen zum Theil in Verbindung mit anderen Ventilations-Vorrichtungen. Die durch die genannten Luftschieber erzielte Ventilirung der Wagenräume wird von 10 Bahnen (Oldenburgische Staatsbahn, Sächsische Staatsbahn, Bayerische Staatsbahn, Berlin-Görlitzer Bahn, Oesterreichische Südbahn, Nassauische, Elsass-Lothringische, Muldenthal-Bahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn und Badische Staatsbahn) als zweckentsprechend erkannt, während sie 2 Verwaltungen, (Berlin-Hamburger und Berlin-Anhaltische Eisenbahn) als nicht völlig genügend resp. nicht als das Wünschenswerthe bezeichnen. 22 Bahnverwaltungen enthalten sich diesfalls jedes Urtheils. Eine Verwaltung, (die Kaiserin Elisabeth-Bahn) unterstützt die Wirkung der Seitenschieber in ihren Salonwagen durch Drehschieber in den Plafonds.

Knierohre resp. Trichter an den Wagenseitenwänden mit nach den Stirnwänden der Wagen gerichteten Ausmündungen, welche einander diagonal gegenüberstehen und von denen in der Richtung der Fahrt die einen die frische Luft auffangen, während durch die anderen die verbrauchte Luft aus den Coupé's ausströmt, sind bei 6 Verwaltungen (Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Braunschweigische Eisenbahn, Hessische Ludwigsbahn, Preussische Ostbahn, Altona-Kieler und Oberschlesische Bahn) in Verwendung.

Die Braunschweigische Bahn hat wegen Eindringens von Staub und Kohlentheilchen die Oeffnungen dieser Ventilationsrohre sämmtlich nach unten gekehrt, wodurch die Wirkung derselben wesentlich beeinträchtigt wird.

Ventilations-Apparate nach Viehoff & Voss benutzen 5 Bahnverwaltungen)Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Berlin-Stettiner, Main-Weser, Elsass-Lothringische Eisenbahn und Badische Staatsbahn), von denen sich 4 über die Wirkung dieser Apparate in günstigem Sinne äussern. Bei der Elsass-Lothringischen Bahn haben die Apparate nach Viehoff & Voss wohl eine kräftige Wirkung erzeugt, jedoch auch zu Klagen über Eindringen von Staub Veranlassung gegeben; die Badische Staatsbahn räumt diesen Ventilatoren jedoch keinen Vorzug gegenüber den übrigen einfachen Jalousien ein.

Bei 9 Bahnen (Bergisch-Märkische Bahn, Hannoversche Staatsbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Niederschlesisch-Märkische, Elsass-Lothringische Bahn, Main-Weser-Bahn, Main-Neckar-Bahn, Berlin-Dresdener, Preussische Ostbahn und Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) stehen Deflektoren und Exhaustoren verschiedener Konstruktion in Verwendung. Dieselben sind an der Wagendecke angebracht und durch Kreisschieber in ihrer Wirkung regulirbar, dabei schützen zum Theil entsprechend angebrachte Drahtschieber die Coupéräume vor dem Eindringen von Staub und anderen Verunreinigungen. Mit den hier einschlägigen Wolpert's Luftsaugern hat die Thüringische Bahn unter verschiedenen Versuchen die besten Resultate erzielt.

Die mit den Deflektoren von Schulz in Berlin und Munk in Wien von einer Verwaltung (der Preussischen Ostbahn) angestellten Versuche sind bisher nicht abgeschlossen und hat die Kaiser Ferdinands Nordbahn mit den Ventilatoren Thamm-Rothmüller'scher Konstruktion sehr bemerkenswerthe Resultate erzielt, während die Badische Staatsbahn diesen Vorrichtungen im Gegensatz zu den üblichen Jalousieen keine wesentlichen Vorzüge einräumt. Eine Bahnverwaltung (Braunschweig) hat den Deflektor mit der Wagenlaterne kombinirt

und dadurch namentlich bei brennender Lampe eine sehr wirksame Ventilation erzielt.

Die mit der Ventilation von Rudolf Schmidt in Ludwigshafen von der Preussischen Ostbahn vorgenommenen Versuche haben sehr zufriedenstellende Resultate ergeben und werden in grossem Maasse fortgesetzt.

Kastenförmige Aufsätze in der ganzen Länge des Wagendaches mit verschliessbaren Ventilationsöffnungen an den vertikalen Wänden derselben verwendet die Niederschlesisch-Märkische Bahn bei Interkommunikationswagen IV. Klasse, ohne die diesfalls gewonnenen Erfahrungen mitzutheilen, und die Rheinische Bahn bei einer Anzahl Postwagen mit sehr günstigem Erfolge; endlich sind bei 2 Verwaltungen (Berlin-Anhaltische und Rheinische Eisenbahn) Scharrath'sche Ventilations-Vorrichtungen in versuchsweiser Verwendung, welche in ihrer gegenwärtigen Form nicht entsprochen haben, resp. nicht als das Wünschenswerthe bezeichnet werden.

Schlussfolgerung.

Zur Ventilation der Personenwagen sind folgende Vorrichtungen in Anwendung:

Feststellbare Thürfenster, Luftschieber oberhalb der Thüren und Seitenfenster, diagonal an den Seitenwänden angebrachte Knierohre, Deflektoren und Exhaustoren, kastenförmige Ventilationsaufsätze am Wagendache.

Die ausgedehnteste Anwendung haben bisher die über den Thüren und Fenstern der Coupé's angebrachten, verstellbaren Luftschieber gefunden. Der durch diese Luftschieber erzielte Erfolg wird im Allgemeinen als genügend bezeichnet. Die weiter angeführten Ventilations-Vorrichtungen sind zum Theil über das Versuchsstadium noch nicht hinaus, zum Theil auch mancher Verbesserung fähig, welche anzustreben wäre.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 25.

Welche Einrichtungen der Güterwagen haben sich für den Transport von Grossvieh als die zweckmässigsten bewährt?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft.)

Bei Beantwortung dieser Frage erscheint es nothwendig, zuerst jene Gattung von Güterwagen kennen zu lernen, welche sich für den Transport von Grossvieh am besten eignet, denn die Beschaffenheit der Einrichtung ist von der Wahl dieser Gattung abhängig.

Aus den vorliegenden Mittheilungen geht hervor, dass dazu offene Wagen mit hohen Wänden, wie auch gedeckte Güterwagen verwendet werden.

Von den 31 Verwaltungen, welche die Frage beantwortet haben, benutzen 4 nur offene Güterwagen, 19 dagegen nur gedeckte allein und 8 Verwaltungen bedienen sich beider Wagengattungen, je nach der Länge des Wegs und der Art des zu transportirenden Viehes.

Für Luxuspferde sind überall speciell eingerichtete Pferdewagen vorhanden.

Zwei Bahnen sprechen sich günstig über die Benutzung von offenen Wagen aus, und zwar die Frankfurt-Bebraer Bahn, welche mittheilt, dass sich diese Wagen dortseits bewährt haben, und die Erste Siebenbürger Bahn, welche angiebt, dass solche Wagen ihren Verhätnissen am besten entsprechen.

Weit entschiedener jedoch geben fünf Bahnen ihr Urtheil zu Gunsten der gedeckten Güterwagen ab und zwar

die Altona-Kieler Bahn, welche bemerkt, dass sich diese Wagen, wenn sie an den Längseiten offen resp. mit Klappen versehen sind, am besten bewährt haben;

die Kaiserin Elisabethbahn, welche sagt, dass sich gedeckte Güterwagen mit Seitenöffnungen und Klappen am besten bewährten. Ebenso theilt

die Ungarische Staatsbahn mit, dass diese Wagen, wenn sie an beiden Längseiten mit Klappen und Jalousieen versehen sind, für den Transport von Grossvieh am geeignetsten seien.

Die Ungarische Westbahn hält die Verwendung von gedeckten Güterwagen mit Luftöffnungen an den Seitenwänden für entsprechend und

die Berlin-Hamburger Bahn giebt bekannt, dass die Versender der Thiere stets den gedeckten Wagen den Vorzug vor den offenen geben und dass daher auch nur die gedeckten Güterwagen die Einrichtung für den Transport zu erhalten haben.

Aus diesen Mittheilungen geht hervor, dass bei der Wahl der Wagengattung für den Grossvieh-Transport die meisten Bahnen sich für die Verwendung von gedeckten Güterwagen entschieden haben. Offene Wagen mit hohen Wänden werden mit Vortheil entweder nur für kurze Strecken verwendet oder wie die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft besonders hervorhebt, in jenen Fällen, bei welchen es sich speciell um den Transport von Pusstenvieh handelt, das an den Aufenthalt im Freien und an alle Witterungseinflüsse gewöhnt ist.

Was nun die Frage über die zweckmässigste Einrichtung betrifft, so lässt sich dabei eine gewöhnliche, die nur den ungefährdeten Transport des Viehes zum Zwecke hat, und eine besondere unterscheiden, welche das Wohlbefinden der Thiere auf längeren Fahrten durch Tränkung und Fütterung derselben im Wagen erzielen möchte.

Bezüglich der gewöhnlichen Einrichtung der gedeckten Güterwagen ist aus den vorliegenden Mittheilungen der Verwaltungen zu ersehen, dass für dieselbe übereinstimmend

eine entsprechende Ventilation der Wagen und Ringe zum Anbinden der Thiere als nothwendig gehalten wurden.

Die Ventilation wird durch oben an den Längseiten angebrachte Luftöffnungen und durch die Thüren bewirkt.

Die Luftöffnungen reichen zuweilen über die ganze Länge der Wagen, wie auf der Braunschweigischen Eisenbahn und bei einem Theile der Wagen der Franz Josef-Bahn, bei welchen die obersten Bretter der Verschaalung ganz weggelassen sind, oder wie bei den Wagen der Kronprinz Rudolf-Bahn, welche an Stelle der obersten Bretter Jalousieen angebracht hat.

Bei andern Bahnen dienen zur Ventilation nur gewöhnliche, mit Gitter versehene Fensteröffnungen, die durch Schieber verschlossen werden können.

Auf den meisten Bahnen sind jedoch oben an den beiden Längseiten der Wagen grössere viereckige Oeffnungen mit Klappen oder Schiebern vorhanden, die je nach Witterung und Temperatur geöffnet — oder geschlossen werden. Einige Bahnen haben diese Oeffnungen noch mit Gittern oder Jalousieen versehen.

Die Ventilation durch die Seitenthüren erfolgt entweder durch das Oeffnen derselben bei gleichzeitigem Vorsetzen eines Gitterrahmens oder dadurch, dass die vorhandenen Schubthüren um einige Zoll zurückgeschoben und in dieser Stellung durch den verlängerten Thürverschlusshaken festgehalten werden.

Damit die gedeckten Güterwagen auch für den Waarentransport verwendbar bleiben, sind alle Luftventilations-Oeffnungen zum Verschliessen eingerichtet.

Aus demselben Grunde ist es auch nöthig, die im Innern der Wagen angebrachten Ringe zum Anbinden der Thiere der Art an den Wänden zu befestigen, dass sie nicht vortreten, so dass sich die Waaren daran nicht beschädigen können.

Die Rheinische Eisenbahn hat bei den Thüren an den Stirnwänden ihrer Wagen besondere Uebergangsklappen angebracht, durch welche ein rasches Ein- und Ausladen, namentlich von Kavallerie-Pferden ermöglicht wird.

Die Hessische Ludwigsbahn macht endlich darauf aufmerksam, dass bei diesen Transporten auch Vorsorge für den Ablauf der flüssigen Abgänge der Thiere zu treffen sei.

Was die besondere Einrichtung der Wagen behufs Tränkung und Fütterung betrifft, so sind darüber in den vorliegenden Antworten folgende Bemerkungen enthalten:

Die Bergisch-Märkische Bahn sagt, dass sie die früher angebrachten Futtertröge wieder aus den Wagen entfernt habe, weil sie nicht benutzt worden seien.

Die Preussische Ostbahn theilt mit, dass sie Tröge zum Tränken und Füttern der Thiere im Wagen für überflüssig halte.

Die Galizische Carl Ludwigbahn giebt bekannt, dass die Versuche, die Thiere im Wagen zu tränken und zu füttern, kein zureichend günstiges Resultat geliefert haben.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hält es für besser, die Thiere nicht im Wagen zu tränken und zu füttern, sondern eigene Fütterungs-Stationen zu errichten, in welchen sie, wenn die Fahrt länger als 24 Stunden dauert, gut versorgt werden können. Zu diesem Zwecke sind bequeme Anlagen vorhanden. Ebenso für das Reinigen der Wagen mit warmem Wasser und für die Desinfektion.

Die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft spricht sich ganz in dem gleichen Sinne aus. Sie hält es bei lang dauernden Transporten ebenfalls für zweckmässiger, eigene Fütterungsstationen mit Viehhöfen einzurichten, zumal die Erfahrung gezeigt habe, dass viele Thiere im Wagen Nichts zu sich nehmen.

Diesen Stimmen, welche sich sämmtlich gegen eine besondere Einrichtung zum Tränken und Füttern der Thiere im Wagen aussprechen, steht nur Eine Stimme gegenüber, welche eine solche Einrichtung für nothwendig hält. Es ist dies die Saarbrücker Eisenbahn, welche sagt, dass für den Transport von Grossvieh auf längeren Strecken gedeckte Güterwagen mit Tränkeinrichtung für nothwendig erachtet werden. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass sie selbst solche Einrichtungen nicht besitzt.

Es werden für den Transport von Grossvieh am meisten gewöhnliche gedeckte Güterwagen benutzt, welche durch Luftöffnungen oben an ihren Langseiten und durch Oeffnung der Thüren eine hinreichende Ventilation erhalten.

Die Luftöffnungen sind dabei durch Klappen oder Schieber zum Verschliessen eingerichtet und die Seitenthüren können in einer etwas geöffneten Stellung festgehalten werden.

Ausnahmsweise werden mit Vortheil auch offene Güterwagen mit hohen Wänden benutzt, wenn es sich nur um einen Transport auf kürzere Strecken, oder um die Beförderung von Pusstenvieh handelt, das an den Aufenthalt im Freien und an alle Witterungseinflüsse gewöhnt ist.

Sämmtliche Wagen sind mit Einrichtung zum Anbinden der Thiere versehen, die jedoch vor den Wandflächen nicht vortreten sollen.

Zweckmässig situirte Abflussöffnungen im Fussboden werden empfohlen.

Besondere Einrichtungen zum Tränken und Füttern der Thiere im Wagen sind nicht im Gebrauche und wurden dort, wo sie waren, wieder beseitigt.

Bei langdauernden Transporten ist es daher nothwendig, eigene Fütterungsstationen mit Viehhofanlagen zu errichten, in welchen die Thiere rasch aus- und wieder eingeladen, sowie in der Zwischenzeit gut versorgt werden können. Solche Anlagen haben sich als zweckmässig erwiesen.

Schlussfolgerung.

Gedeckte Güterwagen mit ausreichenden Luftöffnungen haben sich bewährt.

Die Versuche mit Einrichtungen zum Tränken und Füttern des Grossvieh's in den Güterwagen haben bisher ein günstiges Resultat nicht ergeben.

Bei lang dauernden Transporten erscheint es daher geboten, eigene Fütterungsstationen mit Viehhofanlagen zu errichten, in welchen die Thiere rasch und gut versorgt werden können.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 26.

Wie haben sich bis jetzt **eiserne** Güterwagen gegenüber solchen aus **Holz** bewährt?

Verdienen eventuell Wagen aus Holz mit einem Gerippe aus Eisen den Vorzug?

(Referent: Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabethbahn.)

Unter den 59 Bahnverwaltungen, von welchen Beantwortungen der von der technischen Kommission des Vereins aufgestellten Fragen eingelaufen sind, haben

32 die vorliegende Frage mehr oder weniger eingehend beantwortet,

14 in dieser Richtung keine Erfahrungen aufzuweisen, und

13 Bahnverwaltungen diese Frage gar nicht beantwortet.

Nach dem Inhalte der Fragestellung und den eingelangten Beantwortungen lassen sich nachfolgende 5 Gruppen unterscheiden.

A. Für offene Güterwagen ganz aus Eisen, eventuell für solche mit hölzernen Fussböden, dann für gedeckte Wagen aus Holz, mit einem Gerippe aus Eisen, sprechen:

1. Bayerische Staatsbahn. Die seit 8 Jahren in Verwendung stehenden niederbordigen eisernen Güterwagen haben sich zum Transport von Kohlen, Steinen und Brettern bis jetzt gut bewährt und verhältnissmässig geringe Unterhaltungskosten beansprucht.

Ein Hauptaugenmerk ist bei eisernen Wagen auf die stete gute Instandhaltung des Anstriches zu richten, um die Bleche vor Zerstörung durch Rosten zu bewahren.

2. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Wir besitzen 744 eiserne Kohlenwagen, welche ihres geringen Eigengewichtes und ihrer niedrigen Erhaltungskosten wegen, zum Kohlentransport den Wagen mit hölzernen Kasten vorzuziehen sind.

Die letzten Wagen mit hölzernen Untergestellen wurden von uns im Jahre 1876 beschafft.

3. Oberschlesische Bahn. Die bei diesseitiger Verwaltung vorhandenen eisernen Kohlen- und Kalkwagen verdienen vor dergleichen hölzernen nicht nur deshalb vorgezogen zu werden, weil sie weniger Reparaturkosten verursachen, sondern auch wegen ihrer entschieden grösseren Dauer, die auf die doppelte von hölzernen dergleichen Wagen veranschlagt werden kann.

Dagegen sind eiserne bedeckte Güterwagen wegen der geringen Stabilität des Oberkastens zu verwerfen und denselben solche aus Holz mit einem aus Eisen konstruirten Gerippe vorzuziehen.

4. Rheinische Eisenbahn. Eiserne Güterwagen dürften vorzugsweise nur als offene Wagen auszuführen sein. Eine kleine Anzahl derselben ist hier seit Anfang 1869 im Betriebe.

Die gewöhnlichen Unterhaltungskosten haben sich geringer, als bei den hölzernen gezeigt, nur bei sehr schweren Beschädigungen wird die Herstellung kostspieliger, als die der hölzernen Wagen.

Auf Grund der bisher erzielten günstigen Erfahrung ist die Beschaffung einer grösseren Anzahl eisernen Kohlenwagen beschlossen worden.

Ueber Wagen aus Holz mit Gerippen aus Eisen liegen hier keine Erfahrungen vor. —

In gleichem Sinne bezüglich der offenen Wagen, jedoch für Kastenwagen aus Holz mit eisernem Untergestelle sprechen:

5. die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, welche auf anderorts gemachte Erfahrungen gestützt, sich in jüngster Zeit dafür entschieden hat, die offenen Wagen fernerhin im Allgemeinen ganz aus Eisen und die Kastenwagen mit hölzernen Kasten und eisernen Traggerippen zu konstruiren, und bereits eine Anzahl ersterer Wagen im Verkehre hat, ohne jedoch hierüber maassgebende Beobachtungen mittheilen zu können.

6. Nassauische Eisenbahn. Eiserne Güterwagen (offene) mit hölzernem Boden haben sich sehr gut bewährt, und wird in jeder Beziehung diesen der Vorzug vor allen anderen Konstruktionen gegeben. Bedeckte Güterwagen sind nur mit eisernem Untergestelle und hölzernem Kasten vorhanden.

7. Elsass-Lothringische Bahn. Die hier vorhandenen eisernen Kohlenwagen haben sich mit Ausschluss der Böden gut bewährt. Diese Wagen werden vielfach zum Erztransporte benutzt und werden beim Einladen die Böden häufig durchgeschlagen, weshalb auch jetzt schon mit dem Einlegen von hölzernen Fussböden vorgegangen wird, da die Reparatur der eisernen Fussböden zu kostspielig ist.

Offene Güterwagen aus Holz mit einem Gerippe aus Eisen haben sich gleichfalls gut bewährt.

8. Die Saarbrücker Bahn empfiehlt nach ihren Erfahrungen: ganz eisernes Untergestell, Boden und Seitenwände von Holz, Gerippe von Eisen, Wagen zum Kohlentransporte mit Ausnahme des Bodens ganz aus Eisen herzustellen.

9. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die ganz aus Eisen hergestellten Kohlenwagen haben sich gut bewährt, doch ist darauf zu sehen, dass durch öftere Wiederholung des inneren Anstriches ein Anrosten der eisernen Wände und des Bodens verhindert wird.

Einen wesentlichen Vorzug haben diese eisernen Kohlenwagen gegenüber den hölzernen bisher nicht gezeigt.

Sowohl bedeckte als offene Wagen mit einem eisernen

Gerippe und Holzverschaalung sind erst in neuerer Zeit beschafft und liegen Erfahrungen über dieselben noch nicht vor.

B. Für Herstellung der Güterwagen aus Holz mit einem Gerippe von Eisen sprechen:

1. Badische Staatsbahn. Ganz eiserne Güterwagen sind nicht in Verwendung, dagegen haben sich offene Güterwagen mit Eisengerippe und Holzverschaalung sowie Holzboden gut bewährt.

2. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Erfahrungen über die Zweckmässigkeit eiserner Güterwagen liegen nicht vor.

Wagen aus Holz mit eisernem Gerippe verdienen vor den hölzernen den Vorzug und lassen sich leichter, dauerhafter und eleganter ausführen als die letzteren.

3. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Wagen aus Holz mit einem Gerippe aus Eisen dürften den Vorzug verdienen.

4. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Von eisernen Güterwagen sind hier nur wenige zum Kohlentransport eingerichtete vorhanden; von weiterer Beschaffung solcher Wagen ist wegen starken Rostens der Bleche auf der Innenseite Abstand genommen worden.

Nach dem Verhalten der Güterwagen mit hölzernen Wänden und eisernen Rippen, welche bei diesseitiger Bahn in grosser Anzahl vorhanden sind, muss diesen Wagen der Vorzug vor denen mit ganz eisernen Wänden gegeben werden.

5. Braunschweigische Bahn. Eiserne Güterwagen sind nicht vorhanden.

Wagen aus Holz mit einem Gerippe aus Eisen verdienen den Vorzug, da sie den Witterungsverhältnissen und dem Verfaulen in den Verbindungsstellen etc. nicht ausgesetzt sind. Dagegen lassen sie sich bei Beschädigungen nicht so leicht und billig repariren, als gut und einfach konstruirte Wagen aus Holz.

6. Preussische Ostbahn. Ganz eiserne, offene Wagen empfehlen sich nur als Spezial-Wagen für den Transport von Kohlen, Kalk etc. und haben sich als solche gut bewährt.

Wagen aus Holz mit einem Gerippe aus Eisen wird der Vorzug gegeben, da sie sich zum Transporte anderer Güter besser eignen als ganz eiserne Wagen.

Bedeckte Wagen ganz aus Eisen müssen im Innern durchweg mit Holz bekleidet werden, da sie sonst nur sehr beschränkte Verwendung finden können. Wagen, deren Kastengerippe aus Eisen, Fussböden, Wände und Decken dagegen aus Holz bestehen, verdienen daher den Vorzug.

7. Württembergische Staatsbahn. Offene eiserne Güterwagen erfordern eine häufige Erneuerung des inneren Anstrichs und leiden, wenn auch in dieser Beziehung nichts vernachlässigt wird, doch in den Ecken und Winkeln sehr vom Roste, so dass nach unsern Erfahrungen die Wagen mit eisernem Gerippe und einer Bekleidung von Holz den Vorzug verdienen.

8. Niederländische Staatsbahn. Die Fortschaffung und Reparatur von entgleisten eisernen Wagen bietet so viele Schwierigkeiten, dass diesseits nur allein einzelne Theile des Gerippes des Wagenkastens und des Untergestelles in Eisen hergestellt werden, im Uebrigen aber die Holzkonstruktion beibehalten wird, wobei für Personenwagen und offene Güterwagen die Verwendung von Teakholz zu empfehlen ist.

9. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Diese Frage kann auf Grund hierortiger Erfahrungen nicht beantwortet werden, da die Kaiser Ferdinands Nordbahn keine derartigen Wagen besitzt; Wagenkonstruktionen ganz aus Eisen hält man jedoch nicht für vortheilhaft und wendet man vielmehr eine gemischte Konstruktion aus Holz und Eisen mit dem besten Erfolge an.

10. Oesterreichische Südbahn. Ganz eiserne Wagen wendet die Südbahn nicht an; ob Wagenkasten aus Holz mit eisernem Gerippe den Vorzug verdienen, hängt von der Detail-Konstruktion ab.

C. Für Wagen mit ganz eisernen Untergestellen oder doch in ihren Haupttheilen aus Eisen, und hölzernen Kasten, sprechen:

1. die Kaiser Franz Josef-Bahn, welche in Zukunft alle Wagen mit eisernen Untergestellen zu bauen angiebt, die Kasten jedoch aus Holz zu belassen beabsichtigt;

2. die Bergisch-Märkische Eisenbahn.

3. Hessische Ludwigsbahn. Eiserne Güterwagen sind nicht im Gebrauche, dagegen werden schon seit Jahren die Untergestelle sämmtlicher Personen- und Güterwagen mit bestem Erfolge gänzlich aus Eisen hergestellt.

4. Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn. Ganz hölzerne Güterwagen werden auf der diesseitigen Bahn nicht mehr beschafft.

Wagen mit eisernem Untergestell und hölzernem Wagenkasten sind wegen der einfacheren und weniger kostspieligen Reparaturen im Allgemeinen den ganz eisernen Wagen vorzuziehen.

5. Thüringische Eisenbahn. Es sind hier 114 offene Güterwagen ganz von Eisen für Kohlentransporte seit circa 7 Jahren im Betriebe, die sich gut bewährt und bislang wenig Reparaturkosten erfordert haben, indessen lässt sich das Rosten der eisernen Kasten nicht ganz verhindern und es steht zu befürchten, dass in Folge dessen in nächster Zeit theilweise Erneuerungen der Wagenkasten vorgenommen werden müssen.

Nach diesen Erfahrungen scheint den Wagen von Holz mit eisernem Untergestelle der Vorzug zu geben zu sein.

6. Altona-Kieler Bahn. Güterwagen ganz von Eisen sind hier nicht im Gebrauch; bewährt hat sich, die Langträger, Kopfstücke und mittleren Querstücke von Eisen zu nehmen, die Diagonalen, den Fussboden, sowie die Gerippe des Kastens von Eichenholz.

Es muss nur darauf geachtet werden, dass das Holz möglichst wenig eingeschnitten wird und sich nirgends Feuchtigkeit halten kann.

7. Oldenburgische Staatsbahn. Ganz eiserne Güterwagen sind hier nicht vorhanden, bei offenen Wagen empfiehlt es sich, das Untergestell, Lang- und Kopfschwellen,

sowie Streben aus Eisen herzustellen, da diese Theile hier weniger gegen die Nässe geschützt sind, und eine Erneuerung derselben vorzugsweise kostspielig ist.

Bei den bedeckten Wagen halten sich hölzerne Untergestelle erfahrungsgemäss gut und sind hier nur die Langschwellen zweckmässig aus Eisen anzufertigen, da es schwer hält, wirklich gute Hölzer für dieselben zu angemessenen Preisen zu beschaffen.

Im Uebrigen wird die Verwendung von Eisen in Ersatz des Holzes weder für ökonomisch, noch sonst für vortheilhaft gehalten.

D. Für die Anwendung eiserner Längsträger zu den Untergestellen, jedoch im Uebrigen für die Verwendung von Holz zu den Güterwagen, sprechen:

1. Kronprinz Rudolf-Bahn. Dieselbe hat nur Güterwagen von Holz, mit eisernen Langträgern im Traggerippe in Verwendung.

2. Oesterreichische Nordwestbahn und

3. Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Unsere Güterwagen sind aus Holz mit eisernen Langträgern; wir geben diesen den Vorzug vor den andern.

4. Theiss-Eisenbahn. Eiserne Güterwagen besitzen wir nicht. Nach unserer Ansicht dürfte nur die Verwendung von eisernen Langträgern besondere Vortheile bieten.

5. Sächsische Staatsbahn. Güterwagen ganz aus Eisen hergestellt, existiren auf der Sächsischen Staatsbahn nicht.

Dagegen werden seit circa 9 Jahren die Güterwagen mit eisernen Langträgern, im Uebrigen nach wie vor Unter- und Obergestelle in Holz ausgeführt, welcher Konstruktion hier der Vorzug gegeben wird, und zwar in Hinsicht der schnelleren Instandsetzung bei vorkommenden grösseren Wagenbeschädigungen und ferner in Hinsicht auf die Intensität der Zerstörung bei etwa vorkommenden Zusammenstössen.

E. Endlich gegen eine äussere Verschaalung von Eisenblech für Güterwagen, äussert sich:

die Berlin-Hamburger Eisenbahn wie folgt: Offene eiserne Güterwagen sind hier nicht vorhanden, dagegen hat der grösste Theil der bedeckten Güterwagen diesseitiger Verwaltung über den hölzernen Kastengerippen aussen eine eiserne Blechbekleidung, während innen eine leichte Holzverschaalung angebracht ist.

Die eisernen Bleche bei solchen Wagen rosten leicht, zumal an den unteren Enden, und verursachen kostspielige Reparaturen.

Es ist daher in neuerer Zeit von dieser Konstruktion abgegangen worden, und werden nur noch Wagen mit ganz hölzernen Kasten beschafft.

Wagenkasten mit eisernen Gerippen und hölzernen Wandungen sind nie in Anwendung gewesen.

Keine Erfahrungen in dieser Frage haben:

Erzherzog Albrecht-Bahn, Galizische Karl Ludwig-Bahn, Elisabeth-Bahn, Alföld-Fiumaner, Kaschau-Oderberger, Erste Siebenbürger, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn, Köln-Mindener, Oberhessische, Tilsit-Insterburger, Berlin-Görlitzer, Hannoversche Staatsbahn, Muldenthal-Bahn.

Wie aus den vorstehenden Beantwortungen zu entnehmen ist, haben sich offene eiserne Güterwagen, oder solche mit hölzernen Fussböden, insbesondere für den Transport von Kohlen, Erzen und Kalk gut bewährt.

Diese Wagen erfordern geringe Erhaltungskosten und besitzen eine viel grössere Dauerhaftigkeit als dergleichen hölzerne Wagen; es wird deren Dauer von der Oberschlesischen Eisenbahn auf die doppelte von hölzernen Wagen veranschlagt.

Indess muss auf die Instandhaltung des Anstriches der inneren Wände und besonders der eisernen Fussböden, zum Schutze gegen Rost, eine besondere Sorgfalt verwendet werden und lassen sich Reparaturen nach grösseren Beschädigungen, wie nach Entgleisungen oder Zusammenstössen, schwieriger und kostspieliger herstellen, als bei hölzernen Wagen, oder solchen mit einem eisernen Gerippe.

Von 11 Verwaltungen, welche eine grössere Anzahl eiserner Wagen seit einer Reihe von Jahren im Verkehre haben, wie beispielsweise die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn, welche 744 eiserne Kohlenwagen besitzt und die Bayerische Staatsbahn, welche seit 8 Jahren derartige Wagen in Verwendung hat, sprechen sich 5 unbedingt für ganz eiserne offene Wagen, 4 für solche mit hölzernen Fussböden und nur 2 gegen eiserne Wagen aus, und haben diese letzteren wegen des schwierigen Vermeidens des Abrostens der Wände von der weiteren Beschaffung eiserner Wagen Abstand genommen.

Güterwagen von Holz mit einem Gerippe aus Eisen, werden von 11 Verwaltungen allen anderen Konstruktionen, sowohl für offene als für gedeckte Wagen, vorgezogen.

Es wird hervorgehoben, dass sich diese Wagen leicht ausführen und erhalten lassen, dass sie beständig gegen Witterungseinflüsse, billig und ohne Schwierigkeiten zu repariren sind, und sich für alle Gattungen von Transporten gleich gut eignen.

Die Anwendung von ganz oder zum grössten Theile in Eisen ausgeführten Untergestellen und hölzernen Kasten, besonders für offene Wagen, wird von 7 Verwaltungen empfohlen, und endlich erachten 5 Verwaltungen die Herstellung von hölzernen Güterwagen mit eisernen Langträgern für die Untergestelle als die zweckmässigste Konstruktion, theils ohne Motivirung, theils in Hinblick auf die Instandsetzung derselben nach grösseren Beschädigungen und mit Rücksicht auf die Intensität der Zerstörungen bei etwa vorkommenden Zusammenstössen.

Schlussfolgerung.

Nach den bisherigen Erfahrungen haben sich eiserne offene Güterwagen, sowie solche aus Eisen

mit hölzernen Fussböden zum Transport von Kohlen, Eisen, Kalk oder dergleichen Materialien, auch bewährt; nur ist auf die Instandhaltung des Anstriches der inneren Wandungen, als Schutz gegen das Abrosten, grosse Sorgfalt zu verwenden.

Zum Transport verschiedener Gattungen von Frachten werden für gedeckte Güterwagen Kasten mit hölzernen Wandungen vorgezogen.

Referat
über die Beantwortungen der Frage
Gruppe IV, No. 27.

Welche Bedachungsart hat sich bei Wagen am besten bewährt? Liegen über die Anwendung von Dachpappe, oder Filz mit Asphalt präparirt, Erfahrungen vor?

(Referent: General-Dircktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten.)

Von den 44 Verwaltungen, welche diese Frage beantwortet haben, verwenden 32 Verwaltungen zur Bedachung ihrer Wagen starkes Segeltuch oder Drillich. Dasselbe wird am häufigsten (bei 14 Verwaltungen) auf eine sogenannte Deckmasse aufgelegt, bezw. mit dieser überzogen und vor dem völligen Trocknen theilweise mit grobem Sand bestreut.

2 Verwaltungen legen unter das Segeltuch noch einen Ueberzug von Wachstuch.

8 Verwaltungen tränken das Segeltuch mit Waterprooffirniss.

4 Verwaltungen streichen dasselbe mehrmals mit Oelfarbe oder Firniss.

Bei 3 weiteren Verwaltungen wird die Segelleinwand mit Theer gestrichen und schliesslich besandet.

1 Verwaltung verwendet wasserdichten Deckendrillich, ohne die Art und Weise der Präparirung mitzutheilen.

12 Verwaltungen nehmen ausschliesslich Zink- oder Eisenblech als Bedachungsmaterial.

Filz mit Asphalt präparirt oder Dachpappe sind bis jetzt für Wagenbedachung nicht in Anwendung gekommen, eine Verwaltung, nämlich die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, hält jedoch letztere Bedachungsart auf Grund anderwärts gemachter Erfahrungen nicht für vortheilhaft.

I. Bedachung mit Segeltuch.

a) Segeltuch mit Deckmasse verwenden:

Bayerische Staatsbahn. Als Bedachungsmaterial hat sich eigens präparirte Leinwand, die nach dem Aufspannen mit einer dicken Lage Deckmasse überzogen und auf welche vor dem Trocknen eine Schichte gesiebten Sandes aufgestreut wird, bewährt.

Dachpappe oder Filz mit Asphalt präparirt, kam als Bedachungsmittel nicht in Anwendung.

Bergisch-Märkische Eisenbahn. Als Bedachungsmaterial wird Segeltuch angewendet, welches in bekannter Weise mit Deckmasse bestrichen und demnächst mit Sand bestreut wird.

Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Segelleinewand, welche mit fetter Oelfarbe, aus Schlemmkreide, Ocker, Bolus und Firniss bestehend, dick gestrichen ist, hat sich als Bedachungsart gut bewährt.

Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Zur Dichtung der Wagendächer wird Drillichbezug und Dachmasse verwendet. Letztere besteht aus 30 Theilen Schlemmkreide, 30 Theilen Firniss, 5 Theilen Burgunder-Harz, Goldocker, Umbra und Silberglätte.

Braunschweigische Eisenbahn. Für Güterwagen dient als Bedachungsstoff ausschliesslich Segeltuch und Deckmasse; letztere, aus Leinöl, Kreide, Ocker und Umbra bestehend, wird in einer 6—8 ^{mm} starken Schichte auf das Verdeck aufgetragen und hierüber das Segeltuch gespannt. Nach Verlauf von 4—5 Tagen erhält das letztere einen 3 maligen Firnissanstrich.

Elsass-Lothringische Eisenbahn. Als beste Bedachungsart hat sich das Abdecken der Wagendächer mit starkem Segeltuch und Auflage einer Deckmasse aus Leinöl, Schlemmkreide, Umbra, Kolophonium und Silberglätte bewährt. Diese Deckmasse wird in heissem Zustande 3 mal aufgetragen und zuletzt mit einer Lage von feinem, scharfkantigen Kies bestreut.

Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die Wagendecken werden mit Segelleinewand überzogen, welche einen wasserdichten Ueberzug erhält.

Oberhessische Eisenbahn. Gutes Segeltuch mit einer Mischung von Ocker, Leinöl und Kreide präparirt und durch einen nachfolgenden Oelfarbenanstrich vollends wasserdicht gemacht, hat sich als Bedachungsart recht gut bewährt.

Preussische Ostbahn. Die Eindeckung der Dächer mit gutem Segeltuch, welches durch Leinöl, Firniss, Harz und übergestreuten Sand wasserdicht und feuersicher gemacht ist, hat sich gut bewährt.

Saarbrücker Eisenbahn. Bei Holzbedachung hat sich die Eindeckung mit Segeltuch und nachheriger Einstreichung desselben mit einer Masse aus Leinöl, Kolophonium und Goldglätte bewährt und ist mit kleinen Nachhülfen eine 10jährige Dauer dieser Bedachungsart erzielt worden.

Die Eisenblechdecken der Güterwagen müssen gut im Anstrich gehalten werden.

Märkisch-Posener Eisenbahn. Als Bedachungsmittel wird Segeltuch, das mit einer aus Bleiweiss, Schlemmkreide, Bolus, Ocker und Firniss bestehenden Masse getränkt ist, verwendet.

Rheinische Eisenbahn. Eine hervorragend lange Dauer haben diejenigen Wagendächer gezeigt, welche vorsichtig glatt gehobelt, zunächst mit Deckmasse gestrichen, dann mit schwachem Leinen überspannt, über diese eine zweite Lage Deckmasse und dann erst die eigentliche Decken-

leinewand erhalten haben, die gleichfalls mit Deckmasse bestrichen und sodann besandet worden ist.

Ueber Dachpappe etc. etc. liegen Erfahrungen nicht vor.

Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Die mit Oelfarbe gut grundirten Wagendecken sind mit Segeltuch überzogen, welches mit Dachmasse aus Firniss und Harz stark angestrichen und mit grobem Sand bestreut wird.

Diese Bedachung hat sich gut bewährt.

Vergleichende Versuche mit anderen Bedachungsarten wurden nicht angestellt.

Niederländische Staatsbahn. Bei sämmtlichen Bahnen wird die Dachverschaalung mit Leinewand belegt und mit einer Bleifarbemasse wasserdicht gemacht.

b) Wachstuch, Segelleinewand und Deckmasse verwenden:

Braunschweigische Eisenbahn. Für Personen- und Gepäckwagen dient als Bedachungsmittel ausschliesslich Wachstuch und Segeltuch.

Ersteres wird in einem Stück über das mit Oelfarbe grundirte Verdeck gespannt, und darüber das Segeltuch gebracht, welches einen sorgfältig ausgeführten 3 maligen Anstrich mit einer guten Firnissfarbe erhält.

Thüringische Eisenbahn. Bisher sind die Bedachungen der Wagen nur aus Segeltuch mit einer darüber ausgebreiteten Schichte von Umbra und Firniss hergestellt worden. In neuerer Zeit kommt unter das Segeltuch noch eine Decke von Wachsleinwand, damit das Regenwasser bei einer etwa vorkommenden Undichtheit der oberen Decke nicht in das Innere des Wagens eindringen kann.

c) Mit Waterprooffirniss getränktes Segeltuch mit oder ohne Deckmasse und Sandbestreuung verwenden:

Badische Staatsbahn. Auf die Holzdecke kommt eine Auflage von Spachtelfarbe, hierüber ein Ueberzug von starkem Segeltuch, das auf den Spachtel fest aufgerieben wird, so dass letzterer durchdringt.

Auf das Segeltuch kommt ein Anstrich mit Waterproof, 2 weitere Anstriche mit Galmeigrau und bei Personen- und Gepäckwagen noch 2 weitere Anstriche mit Waterprooffirniss.

Berlin-Dresdener Eisenbahn. Leinwand mit Waterprooffirniss bestrichen ist bedeutend dauerhafter, als Deckmasse mit Sandstreuung.

Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Für die Bedachung der Wagen hat sich die allgemein übliche Methode, nach der die Holzverschaalung des Daches mit Segeltuch überspannt und diesem ein Ueberzug von Ocker und Firniss resp. Waterprooffirniss mit Kiesbestreuung gegeben wird, bisher gut bewährt.

Nassauische Eisenbahn. Bis jetzt hat sich die Bedachung durch mit Waterprooffirniss getränktes Segelleinen sehr gut bewährt.

Dachpappe oder Filz sind noch nicht in Anwendung gekommen.

Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Die frühere Bedachung mit Zinkblech ist ganz aufgegeben und durch Segeltuch ersetzt, welches mit einer wasserdichten kittartigen Masse, oder besser noch mit Waterprooffirniss bestrichen wird.

Diese Methode hat sich vollkommen bewährt und sind andere Bedachungen nicht ausgeführt worden.

Oldenburgische Staatsbahn. Die in einem Stück über den Wagen gespannte Segeltuchdecke wird auf der Unterseite einmal, auf der Oberseite 2 mal mit Waterprooffirniss satt gestrichen und der zweite noch feuchte Anstrich mittelst eines Siebes mit feinem Kies überstreut.

Diese Methode hat sich besser bewährt, als die frühere mit Deckmasse.

Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn. Als Bedachungsmaterial dient Blech und seit neuerer Zeit Segeltuch, welches mit reinem Waterprooffirniss getränkt wird. Dieses Segeltuch bekommt noch einige Anstriche mit einer Mischung aus Waterprooffirniss, Fillingup, Kreide und Terebine, über welche feiner Sand gestreut wird. Diese Bedachungsart hat sich gut bewährt.

Württembergische Staatsbahn. Zur Herstellung wasserdichter Dächer wird hier nur Segeltuch verwendet, welches mit Firniss und Farbe gestrichen und zum Schutze gegen Feuersgefahr mit Sand bestreut wird.

Seit neuerer Zeit wird dabei Waterprooffirniss, welcher dem Ueberzuge seine Weichheit und Biegsamkeit erhält, mit gutem Erfolge verwendet.

d) Segeltuch mit Firniss oder Farbe gestrichen verwenden:

Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Holzbedachung mit Segeltuchüberzug, welcher mit Firniss aufgeklebt, getränkt und dann mit Sand bestreut wird, hat sich gut bewährt.

Hannoversche Staatsbahn. Holzdächer mit Segeltuch überzogen mit einem dicken Firnissanstrich und nachheriger Besandung versehen haben sich bewährt.

Hessische Ludwigsbahn. Vergleichende Versuche wurden nicht angestellt. Die allgemein übliche Bedachungsart mit gutem Segeltuch und Anstrich hat sich bewährt.

Sächsische Staatsbahn. Decken aus Holz mit Segeltuch überspannt, welches innen und aussen zweimal mit Oelfarbe gestrichen ist, schützt gegen das Eindringen von Nässe und kann empfohlen werden.

Die durchschnittliche Dauer einer solchen Decke beträgt 15—18 Jahre.

e) Segeltuch mit Theeranstrich und Besandung verwenden:

Berlin-Hamburger Eisenbahn. Zur Dichtung der hölzernen Wagenbedachung ist ausschliesslich Segelleinewand, die nach dem Aufziehen mit Theeranstrich und Sandüberzug versehen wird, in Gebrauch.

Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Von den hier angewendeten Bedachungsarten hat sich getheerte Leinewand am besten bewährt und wird diese Eindeckung jetzt allgemein bei unsern gedeckten Wagen eingeführt.

Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Theertücher haben sich als Bedachungsmaterial bei sorgfältiger Unterhaltung bewährt.

f) Wasserdichten Deckendrillich verwendet:

Berlin-Stettiner Bahn. Hier ist nur eine Bedachungsart im Gebrauche; dieselbe besteht aus einer hölzernen Verschaalung, welche mit einem wasserdichten Deckendrillich überzogen ist.

2. Bedachung mit Blech.

Erzherzog Albrecht-Bahn. Es sind nur Eisendächer in Anwendung, daher keine Vergleichung möglich.

Galizische Carl Ludwig-Bahn. Eisenblech ist ausschliesslich in Verwendung, doch ist selbes nicht dauerhaft und erfordert ein häufiges Ausbessern.

Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Die Wagen der Nordbahn sind sämmtlich mit Eisenblech, pro □m 5 Kilo, gedeckt, welche Bedachungsart bei gut unterhaltenem Anstrich sich gut bewährt.

Bedachung aus Dachpappe, Filz, Leinewand etc. hält man aus anderwärts gewonnenen Erfahrungen für unvortheilhaft.

Kaiser Franz Josefbahn. Sämmtliche Wagen sind mit Eisenblech gedeckt.

Kaiserin Elisabethbahn. Holzdecken mit Eisenblech-Ueberzug haben sich am besten bewährt.

Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Man hält die Bedachung mit Eisenblech für die entsprechendste. Versuche mit Dachpappe etc. sind nicht angestellt worden.

Kronprinz Rudolfbahn. Als Bedachungsmaterial wird ausschliesslich Schwarzblech mit einem Oelfarben-Anstrich verwendet.

Oesterr. Nordwestbahn. Als Bedachungsmaterial wird 1mm starkes Blech verwendet, an welchem ausser der öfteren Erneuerung und Ausbesserung des Anstriches erst nach 6jährigem Betriebe die Nothwendigkeit grösserer Reparaturen einzutreten beginnt.

I. Siebenbürger Eisenbahn. Unsere Wagen sind alle mit Eisenblech gedeckt, welche Eindeckungsart bei vorsichtiger Erhaltung des Anstriches vollständig entsprochen hat.

Oesterr. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Bedachungen werden jetzt aus circa ½mm starkem Eisenblech hergestellt. Auf weiches, zähes Material, sorgfältigen Anstrich und gute Revision ist besonders zu achten.

Früher waren Zinkdächer und Leinewanddächer mit wasserdichtem Anstriche in Verwendung, mit welchen beiden Bedachungsarten keine günstigen Erfahrungen gemacht worden waren.

Oesterr. Südbahn. Die Bedachung der Personenwagen ist mit Zinkblech, die der Güterwagen mit Eisenblech ausgeführt und hat sich bewährt.

Filz, Dachpappe etc. kamen nicht zur Anwendung.

Ungarische Staatsbahn. Sämmtliche Wagen sind mit Blech gedeckt und war deshalb zu Vergleichen mit anderem Bedachungsmaterial keine Gelegenheit gegeben.

Ungarische Westbahn. Die Wagen sind ausschliesslich mit Blechbedachung versehen.

Schlussfolgerung.

Als Bedachungsart für Wagen hat sich die Eindeckung mit starkem Segeltuch, welches durch Deckmasse, Farbe oder durch Waterprooffirniss wasserdicht und durch aufgestreuten Sand feuersicher gemacht wird, sowie Blechbedachung, letztere insofern der Anstrich stets gut unterhalten wird, bewährt.

Ueber die Verwendung von Filz mit Asphalt präparirt und Dachpappe zu Wagenbedachungen liegen Erfahrungen bis jetzt nicht vor.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe IV, No. 28.

Welche Anstrichmasse ist für Güterwagen mehrfach verwendet und welche Erfahrungen liegen darüber in Bezug auf die Dauerhaftigkeit des Anstriches vor?

(Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Sämmtliche 42 Bahnverwaltungen, von welchen diese Frage behandelt wurde, haben bisher zum Anstriche von Güterwagen nur Oelfarben in verschiedener Wahl und Zusammensetzung der Materialien, sowie auch in verschiedenartiger Ausführung des Anstriches zur Anwendung gebracht. Erst in neuerer Zeit sind von einzelnen Verwaltungen noch mit zwei andern Anstreichmaterialien und zwar mit der Platinmasse von Pflug und der sogenannten Couleur Hydrofuge eingehendere Versuche eingeleitet worden.

A. Oelfarben-Anstrich.

Die zur Anwendung gelangten und namhaft gemachten Farbstoffe sind folgende:

für grauen Anstrich: Bleiweiss und Zinkweiss mit Zusatz von Flammruss;

für grünen Anstrich: Chromgrün und Chromgelb, gemischt mit Berlinerblau;

für braunen Anstrich: Caput mortuum, Kesselbraun, Umbra und Eisenminium.

Angerieben werden diese Farbstoffe entweder nur mit Leinölfirniss oder auch mit einer Mischung von Oelfirniss und Lack, wozu nach Umständen noch ein Zusatz von Trockenstoffen erfolgt.

Zum Ueberzug des Anstriches werden nur gewöhnliche

Lacke geringerer Qualität benutzt, welche namentlich in neuerer Zeit durch den sogenannten Waterproof-Firniss mit Erfolg ersetzt zu werden scheinen.

Die verschiedenen Methoden in der Ausführung des Oelfarben-Anstriches sind folgende:

1. zwei- bis viermaliger Anstrich ohne alle weitere Behandlung;

2. ein- bis dreifacher Anstrich mit darauf folgendem Lacküberzug;

3. Grundirung der Anstrichflächen und mehrmaliger Anstrich und

4. gleiches Verfahren mit nachträglichem Lacküberzuge.

1. Gewöhnlicher Oelfarben-Anstrich.

Farbe u. Material des Anstriches.	Bahnverwaltungen.	Anzahl der Anstriche bei		Angegebene Dauer in Jahren.	Bemerkungen der Bahnverwaltungen.
		neuen Wagen	alten Wagen		
Zinkgrau	Oesterr. Staatsbahn-Ges.	—	—	5	Mit Verhalten und Dauer der Farbe nicht besonders zufrieden.
	Ungar. Staatsbahn	2	2	1½—2	Farbe wird mit 50 Prozent Leinöl-Firniss verdünnt benutzt.
	Kaschau-Oderberg	—	—	7	—
	Erste Siebenbürger	—	—	4	—
	Theissbahn	2	2	5—6	—
Bleigrau	Sächs. Staatsbahn	2	2	4	Hat sich bewährt.
	Niederländ. Staatsbahn	—	—	—	—
	Berlin-Stettin	—	—	5—6	—
	Rheinische	4	2	3½—4	Gut bewährt.
	Kronprinz Rudolf-Bahn	—	—	5	—
Graue Farbe ohne Bezeichnung des Materials	Südbahn	—	—	—	Hat sich bewährt.
	Franz Josef-Bahn	—	—	—	—
	Ungar. Westbahn	2	2	5	—
	Erzherz. Albrecht-Bahn	—	—	—	—
	Mohacs-Fünfkirchen	—	—	—	—
Grüne Farbe ohne Bezeichnung des Materials	Oesterr. Nordwestbahn	—	—	6	—
	Rechte-Oderufer	3	—	6	—
	Thüringen	—	—	5—6	Für Kastenwagen wird ein Lackzusatz zur gewöhnlichen Oelfarbe gegeben.
	Kaiser Ferdinands-Nordb.	—	—	5	Der Oelfarbe ist etwas Lack zugemischt; vielfältige Versuche mit andern Anstrichmassen haben bisher zu keinen besseren Ergebnissen geführt.
Braune Farben, Eisenmennige	Holländische Bahn	—	—	—	Eisenmennige ohne Zusatz von Blei oder anderen Verbindungen in Verwendung.
Braune Farben, Kesselbraun	Oberschlesische Bahn	3	—	6—10	
Braune Farben, Gemenge von Eisenmennige, Goldocker u. ungebrannt. Umbra	Berlin-Anhalt	—	—	2	
Graue, grüne und braune Farbe ohne Materialangabe	Mecklenburg. Friedrich Franz-Bahn	—	—	8	—
Braune u. grüne Farbe ohne Materialbezeichnung	Württemberg	—	—	—	Der Zusatz von Waterproof-Firniss zu der Anstrichfarbe scheint nach den bisherigen Erfahrungen gute Resultate in Bezug auf die Dauerhaftigkeit zu ergeben.

2. Gewöhnlicher Oelfarben-Anstrich mit Lacküberzug.

Farbe u. Material des Anstriches.	Bahnverwaltungen.	Anzahl der Anstriche bei		Gattung des Lacküberzuges.	Angegebene Dauer in Jahren.	Bemerkungen der Bahnverwaltungen.
		neuen Wagen	alten Wagen			
Graue Farbe ohne Bezeichnung des Materials	Berlin-Potsdam . . .	2	1	—	5	—
	Bergisch-Märkische .	—	—	—	—	—
	Elisabethbahn . . .	—	—	—	—	Lacküberzug schützt den Anstrich wesentlich.
Grüne Farbe ohne Bezeichnung des Materials	Hessische Ludwigsbahn	—	—	—	4	—
	Berlin-Dresden . . .	—	—	—	—	—
Braune Farbe: Caput mortuum	Berlin-Hamburg . . .	—	—	—	6	—
	Niederschlesisch-Märkische Bahn . .	—	—	Güterwagenlack. Waterproof	—	Während früher ausschliesslich ein Ueberzug von Güterwagen-Lack angewendet wurde, haben Versuche mit Waterproof-Firniss, welche seit 1875 in ausgedehntem Maasse angestellt sind, ergeben, dass letzterer Anstrich noch nach Jahren ohne Risse und fetthaltig bleibt, während der alte Anstrich an denselben Wagen Risse zeigt, welche bis auf das Holz gehen, und jeden Fettgehalt verloren hat.
	Braunschweig . . .	3	2	—	5—6	Caput mortuum hat vor anderen Farben den Vorzug grosser Haltbarkeit und Billigkeit.
	Nassau	3	2	Waterproof	—	Der Anstrich von grosser Dauerhaftigkeit.
	Saarbrücken	—	—	Kopallack	5	—
Braune Farbe: Eisenminium	Oldenburg	—	—	Waterproof	—	Ein dünner Ueberzug mit Waterproof firniss hat sich für die Konservirung des Anstriches gut bewährt.
Braune Farbe: Kesselbraun u. Umbra	Breslau-Schweidnitz .	—	—	Güterwagenlack	6	—
Braune Farbe: ohne Materialangabe	Preuss. Ostbahn . .	—	—	Stark eingekochter Leinölfirniss oder Kopallack	—	Genügt den Anforderungen.
	Tilsit-Insterburg . . .	—	—	Bernsteinlack	—	Diese Anstrich-Methode hat sich gut bewährt.

3. Grundirung der Anstrichflächen und mehrmaliger Anstrich.

Diese Methode wird nur von der Hannoverschen Staatsbahn erwähnt, welche sich darüber folgendermassen äussert: Für die Dauerhaftigkeit des Anstriches ist eine gute Grundirung von Wichtigkeit. Hierzu wird mit Erfolg Eisenmennige benutzt, zum Anstrich selbst hat sich Chromgrün bewärt.

4. Grundirung der Anstrichflächen mit nachträglichem Lacküberzuge

wird von drei Bahnverwaltungen und zwar von der Berlin-Görlitzer Bahn, Bayerischen Staatsbahn und Köln-Mindener Bahn ausgeführt.

Die Berlin-Görlitzer Bahn hat bisher dunkelgrüne Oelfarbe über grauer Grundirfarbe mit einem Lacküberzuge verwendet. Da sich der Lacküberzug als von nur geringer Dauer erwiesen hat, so ist von demselben in neuerer Zeit Abstand genommen, und den Wagen dagegen ein Anstrich von guter Firniss- resp. Waterproof-Firniss-Farbe, mit einem Ueberzug von Waterproof-Firniss gegeben worden.

Ueber die Dauerhaftigkeit dieses Anstriches wird nichts geäussert.

Die Bayerische Staatsbahn verwendet grüne Oelfarbe (Mischung aus Chromgelb und Berlinerblau). Ausser der Grundfarbe erhalten die Wagen zweimaligen Oelfarben-Anstrich und einen Ueberzug mit Waterproof. Der Anstrich

der so behandelten Wagen hat eine durchschnittliche Dauer von 4 Jahren.

Die Köln-Mindener Bahn endlich bespricht das bei ihr eingeführte Anstrichverfahren wie folgt: Die neuen Holztheile der Güterwagen werden in unsern eigenen Werkstätten mit gekochtem Leinöl grundirt (getränkt), und dann, nachdem die Windrisse etc. mit Oelkitt gut verkittet sind, zweimal mit Oelfarbe und das dritte Mal mit Lackfarbe gestrichen. Die Dauer eines solchen Anstriches kann im Allgemeinen zu 7 bis 9 Jahren angenommen werden.

B. Platinmasse von Pflug & Comp.

Versuche mit dieser Anstrichmasse sind von der Bergisch-Märkischen, Franz Josef-Bahn, Kaschau-Oderberger und Oesterreichischen Nordwestbahn angestellt worden.

Die ersten drei Verwaltungen sprechen nur von befriedigenden Resultaten. Die Nordwestbahn, welche diese Masse seit 1875 probeweise bei einigen Güterwagen verwendet, theilt darüber mit, dass dieselbe zwar gut haftet und bis jetzt keine Sprünge zeigt, jedoch den Glanz rasch verliert. Im Uebrigen haben alle vier Verwaltungen wegen der Kürze der Anwendungszeit noch keine Erfahrungen über die Dauerhaftigkeit dieser Anstrichmasse.

C. Couleur Hydrofuge.

Da die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft mit dem Verhalten und der Dauer ihres grauen Anstriches (Vide A. 1.) nicht besonders zufrieden ist, so wurden von derselben während der letzten Jahre verschiedene offerirte und angepriesene Wagenanstrich-Farben verwendet, ohne jedoch zu dem gewünschten Resultate zu führen, und nur eine jüngst versuchte Farbe, welche unter dem obigen Namen auch bei mehreren Französischen Bahnen in Verwendung steht, scheint nach Ansicht der gedachten Verwaltung günstigere Erfolge zu versprechen, und werden die Versuche mit derselben noch fortgesetzt.

Aus allen eingegangenen Aeusserungen kann zunächst entnommen werden, dass gegenwärtig noch immer der gewöhnliche Oelfarbenanstrich in seinen verschiedensten Arten der Ausführung allgemein für Güterwagen verwendet wird, und dass Versuche, die demselben anhaftenden Mängel durch Anwendung anderer Massen zu beseitigen, erst aus neuerer Zeit datiren.

Wenig Anhaltspunkte gewähren die ziemlich lückenhaften Mittheilungen über das allgemeine Verhalten und die Dauerhaftigkeit des einen oder andern der vorstehend dataillirten Oelfarbenanstriche, indem sich für dieselben mit wenigen Ausnahmen eine durchschnittliche mittlere Dauer von 5 bis 6 Jahren ergiebt.

Es ist hierbei allerdings zu bemerken, dass der Begriff „Dauer eines Anstrichs“ sehr dehnbar und relativ ist; wenn aber hiervon abgesehen wird, so berechtigt die Gleichförmigkeit der Angaben über die Dauerhaftigkeit der verschiedenen Anstrichsmethoden vorerst zur Annahme, dass die Wahl der Farben nur geringe Bedeutung hat, obwohl einzelne Mittheilungen darauf schliessen lassen, dass einfache Farben ihrer Unveränderlichkeit wegen vor zusammengesetzten den Vorzug verdienen.

Ebenso geht daraus hervor, dass es von keinem wesentlichen Einfluss ist, ob statt der gewöhnlichen Oelfarbe Lackfarbe oder ein Ueberzug des Oelfarbenanstrichs mit Lack angewendet wird, immerhin scheint jedoch der sogenannte Waaterproof-Firniss, welcher mehrfach angewendet wird, in dieser Beziehung einige Vortheile gegenüber den gewöhnlichen Lacken zu bieten.

Nur eine besondere Sorgfalt in der Ausführung, sei es durch öftern Anstrich, als durchschnittlich üblich, sei es durch gute Grundirung oder Präparation des Holzes (Köln-Mindener Bahn) vermag die Dauerhaftigkeit der Anstriche zu erhöhen, ebenso ist die vollommene Trockenheit des Holzes von Wichtigkeit.

Zur Beurtheilung der Platinmasse von Pflug müssen erst weitere Erfahrungsresultate abgewartet werden.

Schlussfolgerung.

Es ist bis jetzt in grösserem Umfange nur Oelfarben-Anstrich angewendet, dessen Dauer 5 bis 6 Jahre nicht übersteigt.

Sorgfältige Austrocknung und Grundirung des Holzes tragen zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit des Anstriches bei.

Gruppe V.

Werkstätten-Anlagen und -Betrieb.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 1.

Welche Dachkonstruktion und welches Deckmaterial hat sich für Werkstätten-Gebäude von grossem Flächenraume am besten bewährt, und wie stellen sich die Kosten pro □ᵐ· Dachfläche?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover.)

Diese Frage wird von nachstehend angeführten Bahnen wie folgt beantwortet:

1. Kronprinz Rudolf-Bahn. Die Dachstühle bei den Werkstätten-Gebäuden der Rudolf-Bahn sind Holz-Konstruktionen. Eisen-Konstruktionen wurden beim Bau nicht zur Anwendung gebracht, es kann somit ein vergleichendes Resultat nicht angegeben, sondern blos bemerkt werden, dass Erstere zweckentsprechend sind und sich bewähren.

Das Deckmaterial ist Ziegel, welches bei guter Qualität und bei entsprechendem Dachwinkel genügt.

Die Kosten einer solchen Dachkonstruktion stellen sich pro □ᵐ Dachwerksatzfläche auf ca. 3 fl.

2. Galizische Karl Ludwig-Bahn. Für Werkstättengebäude von grossem Flächenraume bewährt sich als Dachkonstruktion das System aneinander gereihter Satteldächer von 10 bis 12 ᵐ Spannweite, deren Dachgehölze theils auf den Hauptmauern, theils, und zwar im Innern des Werkstättenraumes, auf eisernen Säulen ruht, und welches durch eiserne Schliessen gegenseitig festverbunden ist. Die Kosten einer solchen Dachkonstruktion sammt Eisenschliessen und Eindeckung aus Zinkblech oder verzinktem Eisenblech betragen pro □ᵐ ca. 5 fl. 90 kr.

3. Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft. Die Werkstätten sind mit sogenannten englischen Dachstühlen überdacht, welche entweder mit Schiefer oder mit Zinkblech eingedeckt sind.

Die Eindeckung pro □ᵐ kostet mit Schiefer 7 bis 8 fl. Oest. W., mit Zinkblech 8 fl.

4. Ungarische Westbahn. Unsere Werkstättenlokalitäten sind mittelst Satteldächer überdeckt, welche, wo die Seitenfenster zur genügenden Beleuchtung der inneren Räume nicht ausreichen, Oberlichter besitzen. Das Deckmaterial ist Schiefer.

5. Kaiserin Elisabethbahn. Zur Ueberdachung grosser Werkstätten-Räume haben sich sogenannte Shed-Dächer mit guter Dachpappe überzogen, am besten bewährt.

6. Kaiser Franz Josef-Bahn. Die Werkstätten sind mit gewöhnlichen Satteldächern gedeckt, ohne Oberlicht.

7. Niederschlesich-Märkische Eisenbahn. Dachpappe hat sich nicht bewährt, dagegen Schiefer.

8. Badische Staatsbahn. Für grössere Werkstätten-Anlagen haben sich die sogenannten Sägedächer gut bewährt. Die Eindeckung geschieht mit überfalzten Brettern und Schieferdach. Zur bessern Dichtung der Dachflächen wird die Verschaalung zunächst mit Dachpappe und darauf mit Schiefer gedeckt. Das □ᵐ solcher Dachung kostet $5{,}_{70}$ Mark.

9. Sächsische Staats-Eisenbahnen. Die durch Holzsäulen unterstützten Dachwerke der Werkstätten von grossem Flächenraume sind in einfachster Holzkonstruktion zumeist als Satteldächer ausgeführt, die sich bewährt haben und in den Montirungsräumen der Lokomotiv-Werkstätten wegen der bequemen Anbringung von Laufkrähnen besonders zu empfehlen sind.

Für zu überdachende Werkstättenräume, bei welchen Säulen zur Unterstützung des Daches nicht vorkommen dürfen, hat sich nach den diesseitigen Erfahrungen eine einfache Holz- und Eisenkonstruktion als empfehlenswerth erwiesen.

Montirungsräume für Wagen sind zum Theil mit aneinander gereihten, parallel liegenden Satteldächern versehen.

Der Querschnitt dieser Schuppendächer parallel mit den Gleisen zeigt daher ein System von gleichschenkligen Dreiecken.

Zur leichteren Ableitung des Wassers da, wo die Satteldächer aneinander stossen, dienen geneigte Ebenen oder Flächen, welche von oben gesehen die Form zweier mit den Spitzen sich berührenden Dreiecke bilden.

Das Wasser wird an den tiefsten Punkten der Dachkehlen durch Zinkröhren aufgenommen und vertikal durch den Werkstätten-Raum neben den korrespondirenden Holzsäulen herabgeleitet. Diese innen mit Holz verschaalten Dächer haben sich ebenfalls bewährt, dafern nur im Winter für die Beseitigung des Schnee's von den Dachkehlen gesorgt wird.

Die Dächer gewähren den Vortheil, einen Raum in möglich geringster Höhe zu überspannen und den Raum leicht heizen zu können, zumal wenn, wie diesseits geschehen, ausser der äusseren noch eine innere Schaalung angewendet wird.

Als Deckmaterial sind Steinpappe, Schiefer und Falzziegel in Anwendung.

Die Steinpappe hat sich für Werkstätten-Dächer, die der besseren Erwärmung wegen auch Innen verschaalt sind, nicht bewährt.

Dem Schiefer, welcher mit verzinkten Nägeln befestigt wird, giebt man als Deckmaterial den Vorzug.

Nicht bewährt hat sich einfache Schieferdachung für Schmiedegebäude bei einem Dachwinkel von 1 : 2,25 und zwar der feinen Flugasche wegen, die sich zwischen den Tafeln ansetzt, letztere hebt und wasserundichte Stellen erzeugt. Dagegen sind für derartige Gebäude Falzziegeldächer zu empfehlen, welche sich sehr gut bewähren. Die Kosten betrugen für Eindeckung eines Daches:

a. mit Dachpappe 1,30 M. pro □ m.
b. „ Schiefer, einfaches Dach . 2,50 „ „ „
c. „ Schiefer, Doppeldach . . 3,50 „ „ „
d. Falzziegeln 4,50 „ „ „

10. Oldenburgische Staatsbahn. Für Werkstätten-Gebäude von grossem Flächenraum ist Fortlassung der vielen, zur Erhellung mit Seitenlicht erforderlichen Höfe, und Anordnung von Oberlicht für die entstehenden grossen zusammenhängenden Räume wohl allseitig als das Zweckmässigste anerkannt. Als Dachkonstruktion ist für die derartig angelegten Werkstätten der Oldenburgischen Bahnen das sogenannte Shed-System (der Billigkeit wegen mit abwechselnd als Wasserabfall- und Rauchrohr dienenden Backsteinpfeilern) gewählt worden, welches durch Billigkeit, Einfachheit und Solidität vor anderen Konstruktionen sich auszeichnet. Das Deckmaterial besteht aus gewöhnlichen Dachziegeln (Pfannen), welche unterwärts nicht verschaalt und nur wie das ganze Dachwerk geweisst sind. Die Pfeiler stehen der Länge nach in 10m, der Breite nach in 5m. Abstand von Mitte zu Mitte. Einfachste Konstruktion von Holz.

Das □m bebaute Fläche kostet 30 bis 36 Mark, Pfeiler, Umfassungsmauern etc. eingeschlossen.

11. Pfälzische Bahnen. Eine Wagenreparaturwerkstätte in Kaiserslautern von 7215 □m Grundfläche ist mit 13 in Holz ausgeführten Fettendächern mit einfacher Verschaalung in Schiefer gedeckt. Die Kosten der Dachung (Verschaalung, Schiefer und Wasserkändel in den Kehlen von verzinktem Eisenblech) belaufen sich auf 7,40 Mark pr. □m. Die Deckung hat sich bis jetzt gut bewährt.

12. Oberschlesische Eisenbahnen. Bei den neueren Werkstätten-Gebäuden und Lokomotivschuppen der diesseitigen Bahn, die einen Flächenraum zwischen 5400 und 9000 □m haben, ist die Konstruktion einzelner auf Säulen gelagerter Dächer mit in der Mitte durchlaufenden Oberlichtern ausgeführt worden.

Die Konstruktionstheile sind mit Ausnahme der schmiedeeisernen Spannstangen und gusseisernen Säulen aus Kiefernholz gefertigt, als Deckmaterial ist Dachpappe in Anwendung gebracht worden und hat sich diese Dachkonstruktion nach den bisherigen Erfahrungen gut bewährt.

Für die Dreher-Werkstatt ist bei der vorerwähnten Konstruktion das durchlaufendende Oberlicht fortgelassen und durch einzelne Lichtschachte ersetzt, da dieser Raum mit einer Zwischendecke versehen ist.

Die Kosten für die Eindeckung excl. Verschaalung haben pro □m Dachfläche ca. 1,50 M. betragen.

13. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die sogenannten Shed-Dächer, deren vertikale Lichtwände nach Norden gerichtet sind, haben sich gut bewährt. Die Lichtwände müssen erfahrungsmässig eine grössere Höhe erhalten, als die Konstruktion rechnungsgemäss erfordert, um genügende Beleuchtung auf der südlichen Seite eines im Innern stehenden Wagens zu erzielen.

Als Deckmaterial hat sich cementirte Asphaltleinwand bis jetzt gut gehalten.

Das □m Dachkonstruktion incl. Eindeckung und Verglasung der Lichtwände hat hierselbst 18 Mark gekostet.

14. Elsass-Lothringische Bahn. Bei den bei Bischheim errichteten Reparaturwerkstätten besteht die Dachkonstruktion aus einem aus Holz und Eisen zusammengesetzten Polonceaudach und zwar sind die Wagen- und Lokomotivreparatur-Werkstätten mit Schiefereindeckung auf Schaalung versehen, die Schmiede mit Altkircher Falzziegeln auf Holzlattung eingedeckt. Es kostet hierbei die Dachkonstruktion mit Schiefereindeckung 15 Mark pro □m, die Schiefereindeckung mit Schaalung allein 7 Mark pro □m, die Dachkonstruktion mit Ziegeleindeckung 13 M. und die Ziegeleindeckung mit Lattung allein 3,5 Mark pro □m

15. Rheinische Eisenbahn. Die grossen Werkstättenräume sind mit nebeneinander liegenden auf Stützen von Eisen resp. Holz ruhenden Satteldächern überdeckt. Die älteren Gebäude sind mit Dachpappe eingedeckt. Die vielfachen Reparaturen an den Pappdächern haben Veranlassung gegeben, von dieser Deckmethode abzugehen.

Die neueren Gebäude sind mit Falzziegeln auf Lattung eingedeckt worden.

Die abgängig gewordenen Pappdächer sind ebenfalls durch Falzziegel ersetzt worden, unter welchen jedoch die Schaalung beibehalten wurde, nachdem sich herausgestellt hat, dass die auf Lattung gedeckten Räume im Winter sehr schwierig zu erwärmen sind.

Die Kosten der Dacheindeckung mit Pappe betragen pro □m 3,60 Mark, diejenigen der Eindeckung mit Falzziegeln auf Lattung pro □m 2,80 Mark.

16. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Für Werkstättengebäude von grossem Flächenraume hat sich bisher die Shed-Dachkonstruktion am besten bewährt.

Dieselbe wurde bei der neu erbauten Lokomotiv-Reparatur-Werkstätte in Floridsdorf und bei der Wagen-Reparatur-Werkstätte in Ostrau ausgeführt.

Als Deckmaterial wurde Zinkblech verwendet. Die Erhaltungskosten dieser Dächer waren bisher äusserst gering.

17. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Die neu erbauten Werkstättengebäude sind mit Dachpappe auf Bretterschaalung gedeckt. Die älteren Werkstättengebäude sind theils mit Schiefer, theils mit Dachpappe gedeckt. Irgend welche erheblichen Uebelstände sind bei beiden Deckungsarten nicht zu Tage getreten. Die Preise pro □ᵐ Dachdeckung mit Pappe ohne Schaalung stellen sich auf 1,22 Mark. Die Preise pro □ᵐ Schieferdach haben etwa 4 Mark betragen.

18. Braunschweigische Eisenbahn. Für die Ueberspannung grosser Werkstättenräume hat sich das sogenannte Bohlen-Fettendach am Besten bewährt, welches in der Weise konstruirt ist, dass auf die Binderkonstruktion, deren einzelne Bindergesperre in Entfernungen von etwa 4 ᵐ stehen, parallel zur Firstlinie und in Abständen von 0,80 ᵐ Bohlenfetten, durch hölzerne Knaggen und kleine Zugeisen befestigt, 0,22 ᵐ hoch, 0,07 ᵐ stark gestellt sind, auf welche die in Nuth und Feder gefügte Schaalung aus 0,12 ᵐ breiten, 0,025 ᵐ starken, tannenen Brettern, rechtwinklig zur Firstlinie genagelt ist.

Die Deckung ist mit guter Pappe in der Leistenkonstruktion ausgeführt und solche sodann mit vorzüglichem Anstrich, gemischt aus Theer, Asphalt und der Asche der Boghard-Kohle oder auch Portland-Cement, versehen worden.

Die Kosten der Dachdeckung betragen pro □ᵐ 2 Mark, incl. Schaalung 3,5 Mark.

19. Köln-Mindener Eisenbahn. Für Schmiedegebäude, Reparaturschuppen etc. sind angemessen steile Dächer mit Pfannen-Eindeckung am meisten zu empfehlen und zwar wegen ihrer mässigen Anlage- und sehr geringen Unterhaltungskosten. Insbesondere zweckmässig ist die Eindeckung mit den in neuerer Zeit mehr sich verbreitenden sogenannten Französischen Falzziegeln, welche eine Neigung = ¼ bis ⅕ der Gebäudetiefe zulassen, auf Latten eingedeckt, auch ohne Verstrich schon eine fast dichte Deckung gewähren und jedenfalls nur einen sehr geringen Verstrich erfordern, so dass zu diesem ohne grosse Kosten ein langsam bindender sogenannter Dach-Cement verwendet werden kann.

Bei grossen Wagen-Reparatur-Werkstätten hat sich mit Vortheil auch eine Eindeckung mit Dachpappe bewährt.

Die Kosten der Eindeckungen sind nach den Oertlichkeiten und Konjunkturen sehr verschieden gewesen und wird daher von deren Vergleichung hier abgesehen.

20., 21. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Für Werkstättengebäude von grossem Flächeninhalte hat sich die Anlage von Sheddächern, die mit Dachpappe gedeckt sind, bewährt. Die Herstellungskosten der Dachkonstruktion incl. Shedfenster, Eindeckung, Rinnen und Abfallrohre stellen sich auf 7,80 fl. Oest. W. pro □ᵐ Zum Zwecke einer guten Instandhaltung dieser Dächer sind die Kehlen mit Schutzkasten zu überdecken, um das Vollstopfen mit Schnee und das Einfrieren bei den Wasserablaufstellen möglichst zu verhindern.

Auf den Dachflächen müssen ausserdem Laufstege angebracht werden, um bei Besteigung derselben die Dachpape vor Beschädigungen zu bewahren.

Zinkrinnen auf Pappdächern haben sich nicht bewährt; es erscheint unter Umständen zweckmässig, die Rinne unterhalb statt oberhalb der Dachkehle anzubringen.

22. Oesterreichische Südbahn. Die älteren Werkstätten bestehen grösstentheils aus einzelnen langgestreckten Trakten, welche mit Satteldächern (und zwar Fettendächer) versehen sind. Diese sind über den Fetten mit Brettern verschaalt und mit Schiefer gedeckt. Bei den letzterrichteten Werkstätten in Marburg sind für die Lokomotiv- und Wagen-Monturen, entsprechend dem Erfordernisse des Werkstättenbetriebes, grosse Flächenräume mit nebeneinander gerichteten Fettendächern überbaut. In den Schluchten zwischen je 2 Dächern sind Zwischendächer für die Ableitung des Wassers hergestellt und unter den höheren Stellen dieser Zwischendächer sind quer durch sämmtliche Dächer durchlaufende Langhölzer angebracht, wodurch eine Verbindung sämmtlicher Dächer untereinander hergestellt ist. An den Firsten befinden sich die durchlaufenden Oberlichter. Die sämmtlichen Dachflächen sind mit Zinkblech eingedeckt. Die Kosten für die Herstellung der einfachen Dachkonstruktionen in den Werkstätten mit isolirten Trakten stellen sich einschliesslich der Schiefereindeckung pro □ᵐ auf 6 fl. 50 kr.

Die Kosten für die kombinirten Dachungen in Marburg betragen aus Anlass der kostspieligeren Eindeckung mit Zinkblech und wegen der höheren Kosten der grossen Oberlichter pro □ᵐ 9 fl. 20 kr.

Die Erhaltung solcher kombinirten Bedachungen mit Zwischendächern für die Wasserableitung ist kostspieliger und schwieriger, als die Erhaltung der einfachen Dächer mit direkter Wasserableitung in Dachrinnen, welche längs den Dachsäumen angebracht werden.

Es hat sich die Nothwendigkeit herausgestellt, bei den Dächern derjenigen Räume, welche bis unter Dach offen sind und im Winter geheizt werden, die sämmtlichen Abfallrohre zur Ableitung des Dachwassers innerhalb der inneren geheizten Räume anzubringen, um im Winter die Eisbildung zu verhüten, welche dort entsteht und wo das Schmelzwasser von den erwärmten Dachflächen auf die kalten Dachvorsprünge übertreten kann.

Die Eindeckung mit Zinkblech bewährt sich an den Seitenflächen der Dächer bei der Werkstätte in Marburg, wo sie nach dem Leistensystem konstruirt ist, sehr gut.

Bei den Zwischendächern geht der Vortheil, welchen dieses Deckmaterial bietet, zum Theil verloren, weil alle Schluchten gelöthet sein müssen.

Das Zinkblech als Deckmaterial für grosse Werkstättendächer bewährt sich überhaupt in allen Fällen, wo bei der

Eindeckung die nöthige Dilatation ununterbrochen angewendet werden kann, als zweckmässig.

23. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Bei Spannweiten von 17 m, 20 m und 36 m ist mit gutem Erfolge je ein einfaches, mit Dachpappe abgedecktes Satteldach angewendet worden. Die mittleren Theile der Dächer von 17 m und 36 m. Spannweite sind als Lichtlaternen, von $6{,}2$ m resp. 12 m Spannweite, in der ganzen Länge der Dächer ausgeführt und zur Unterstützung der Dachkonstruktionen 2 resp. 4 Reihen gusseiserne Säulen angeordnet worden. Das Dach von 20 m. Spannweite ist freitragend.

24. Saarbrücker Eisenbahn. Shed-Dächer mit Schieferbedachung. Die Kosten betragen pro □ m ca. $5{,}50$ Mark, d. h. Verschaalung und Schieferbedachung von Moselschiefer.

25. Preussische Ostbahn. Es haben sich sowohl Shed-Dächer als auch parallel laufende Satteldächer mit Dachpappe auf gespundeter Schaalung eingedeckt bei zweckentsprechender Ausführung bewährt. Wegen der geringeren Anzahl von Stützen verdienen die Satteldächer vor den Shed-Dächern den Vorzug.

26. Württembergische Staatsbahn. Dachkonstruktionen von grosser Spannweite befinden sich bei den Werkstätten nicht; die grösseren Räume der Wagenwerkstätte bei Cannstadt sind mittelst mehrerer neben einander liegender, von einzelnen Reihen Pfosten getragenen Satteldächer überdeckt.

27. Altona-Kieler Bahn. Flache Dächer, oben und unten verschaalt und mit Pappe gedeckt, bei 43 m Weite auf zwei Zwischenstützen ruhend, haben sich für Werkstätten bewährt.

28. Bayerische Staatsbahn. Bei grossen Werkstättengebäuden haben sich Grabendachungen mit fast senkrechter nördlicher Lichtwand bewährt.

Exclusive Säulenunterstützung kostet das □ m horizontal gemessener Dachfläche mit Eindeckung $26{,}60$ Mark.

29. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Nach den gemachten Erfahrungen dürfte das Shed-Dach am Meisten zu empfehlen sein.

30. Holländische Eisenbahn. Die Dachkonstruktion für Werkstättengebäude ist abhängig von der Ueberspannung. Verschaalung mit Zinkblech (in rhombischen Flächen) hat sich bei Werkstätten bewährt.

31. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Die Werkstätten haben Satteldächer. Shed-Dächer werden für die angemessenste Dachkonstruktion für grosse Gebäudekomplexe gehalten.

32. Hessische Ludwigsbahn. Die Dachkonstruktion an dem Hauptgebäude der Wagenreparatur-Werkstätte zu Darmstadt hat sich im Ganzen bewährt.

Die Schieferbedachung, welche auf getrennten mit Nuth und Feder gefügten Borden ruht, entspricht nicht vollständig dem Zwecke.

An den Stellen, an welchen sich durch die Schmiedefeuer Russ auf der Dachfläche ablagert, zeigten sich bald nach der Erbauung undichte Stellen. Es mussten seitdem wiederholte Nacharbeiten und Umdeckungen des Daches stattfinden. Die Kosten der Schieferbedachung excl. Verschaalung betragen $2{,}54$ Mark pro □ m. An den mit verzinktem Eisenblech hergestellten Dachkehlen mussten häufig Reparaturen, insbesondere an den Löthstellen, vorgenommen werden. Abblätterungen des Zinks von dem Eisenblech ist bislang nicht wahrgenommen worden. Einzelne Rostflecke sind wahrscheinlich dadurch entstanden, dass vom Sturm herabgeschleuderte Schiefer die Blechtafeln derart beschädigten, dass das Eisen der Luft ausgesetzt wurde.

Nach den gemachten Erfahrungen empfiehlt sich die Verwendung von Formziegeln zur Bedachung überall da, wo Schmiedefeuer sich in der Nähe befinden.

33. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Als ein Nachtheil sämmtlicher Dach-Konstruktionen müssen die durch Aneinanderreihung mehrerer Pult- oder Satteldächer auf der Dachfläche entstehenden Schneesäcke angeführt werden.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes empfiehlt es sich, auch hier eine möglichst flache Bedachung zu wählen und die Oberlichtfenster nicht in die First, sondern auf die Dachfläche zu verlegen. Als Deckmaterial empfiehlt sich demnach Holzcement.

Die Anwendung der Holzcement-Bedachung gestattet, ihrer sehr geringen Neigung wegen, ein äusserst leichtes und bequemes Herunterwerfen des auf der Dachfläche liegenden Schnee's und gewährt gegenüber allen andern Bedachungen, durch die 5 cm starke Kieslage einen sicheren Schutz vor Zerstörung durch die auf dem Dache beschäftigten Arbeiter, und mehr Wärme.

Die Anlagekosten verhalten sich folgendermaassen:

Holzcement	Dachpappe	Schiefer	
$2{,}25$	$1{,}0$	$4{,}0$	gleichzeitig in Mark die Kost. pro □ m Eindeckg.

Die Unterhaltungskosten ungefähr wie

— $1{,}0$: $2{,}0$.

34. Erzherzog Albrecht-Bahn. Ueber die bei der Werkstätte befindlichen Shed-Dächer kann noch kein Urtheil abgegeben werden, weil die Werkstätte erst seit 15 Monaten im Betriebe ist.

35. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Diese Frage kann nur unter Berücksichtigung des gesammten Bauplanes beurtheilt werden.

Ebenso wird der Preis pro □ m ein sehr verschiedener sein können.

36. Ungarische Staatsbahnen. Keine genügende Erfahrungen, da sich die Konstruktion wohl sehr nach dem Klima richten muss. Flache und niedere Dächer, auch wenn sie gut verschaalt sind, haben sich in den Werkstätten, der unerträglichen Hitze wegen, welche im Raume herrscht, nicht bewährt.

37. Muldenthalbahn. Dieselbe besitzt nur eine kleine interimistische Werkstätte und konnten deshalb hier Erfahrungen nicht gemacht werden.

Nach früheren Erfahrungen ist eine Schieferbedachung auf Schaalung mit verzinnten oder getemperten Nägeln zweckmässig.

38. Hannover'sche Staatsbahn. Keine speciellen Erfahrungen.

39. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Die Werkstätten haben nur geringen Umfang und liegen vergleichende Erfahrungen, bezüglich der Kosten grösserer Räume, nicht vor.

40. Oberhessische Eisenbahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

41. Theiss-Eisenbahn. Dieselbe ist nicht in der Lage, eine besondere Dach-Konstruktion für Werkstätten empfehlen zu können.

42. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

43. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Es sind keine vergleichenden Beobachtungen gemacht worden.

44. Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Die Verwaltung hat keine grösseren Werkstättenanlagen.

Aus den vorstehenden Beantwortungen ergiebt sich Folgendes:

1. 10 Verwaltungen (Elisabethbahn, Baden, Oldenburg, Ferdinands-Nordbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Saarbrücken, Berlin-Stettin, Frankfurt-Bebra) sind für Sheddächer.

Von diesen haben 4 (Elisabethbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, Berlin-Stettin) Dachpappe als Deckmaterial in Verwendung, und zwar mit günstigem Erfolge. Von 2 Verwaltungen (Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn) liegen Preisangaben vor. Das □ᵐ Dach mit Dachpappen-Bedeckung (Pfeiler, Eindeckung, Rinnen und Abfallrohre eingeschlossen) stellt sich bei diesen Verwaltungen auf 7 Fl. 80 Kr. Oest. W. Eine Verwaltung (Baden) führt an, dass sie zur besseren Dichtung gleichzeitig Dachpappe und Schiefer verwendet, indem sie die Verschaalung zunächst mit Dachpappe und darauf mit Schiefer bedeckt. Der □ᵐ solcher Dachung kostet 5,70 Mark.

Eine Verwaltung (Saarbrücken) hat mit Schieferbedachung (der □ᵐ zu 5,50 Mark) günstige Erfahrungen gemacht. Die Oldenburgische Staatsbahn verwendet gewöhnliche Dachziegel. Das □ᵐ bebaute Fläche (Pfeiler, Umfassungsmauern etc. eingeschlossen) kostet 30 bis 36 Mark. Zinkblech fand Verwendung bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, während Berlin-Potsdam-Magdeburg erklärt, cementirte Asphalt-Leinwand zu verwenden, mit nachstehender Preisangabe: das □ᵐ Dachkonstruktion incl. Eindeckung und Verglasung der Lichtwände kostet 18 Mark.

2. Von den 9 Verwaltungen (Preussische Ostbahn, Bayerische Staatsbahn, Galizische Carl Ludwigbahn, Ungarische Westbahn, Oberschlesische, Rheinische, Oesterreichische Südbahn, Württembergische Staatsbahn und Pfälzische Bahnen), welche sich für ein System neben einander gereihter Satteldächer erklären, hebt die Preussische Ostbahn als Vortheil dieser Konstruktion den Sheddächern gegenüber die geringere Anzahl der erforderlichen Stützen hervor. Die Bayerische Staatsbahn giebt ohne nähere Bezeichnung des Deckmaterials die Kosten der horizontal gemessenen Dachfläche mit Eindeckung zu 26,6 Mk. an.

Als Deckmantel wird von 2 Verwaltungen Dachpappe verwandt, und zwar von der Oberschlesischen Bahn, welche den Preis für die Eindeckung excl. Verschaalung zu 1,50 Mk. angiebt, mit günstigem, von der Rheinischen Bahn mit ungünstigem Erfolge. Letztere verwendet in neuerer Zeit Falzziegel und stellen sich an ihr die Kosten der Eindeckung pro □ᵐ für Pappe auf 3,68 Mk., für Falzziegel auf Bettung auf 2,80 Mk.

Von der Verwaltung der Pfälzischen Bahnen wird Schieferbedachung, deren Kosten pro □ᵐ 7,4 Mk. betragen, empfohlen. Die gleiche Bedachungsart findet bei der Ungarischen Westbahn Verwendung.

Die Galizische Carl Ludwigbahn und die Oesterreichische Südbahn verwenden Zinkblech, und giebt erstere Verwaltung die Kosten der Bedachung incl. der Eisenschliesser pro □ᵐ zu 5 Fl. 90 Kr. Oest. W., letztere (incl. Oberlichter) zu 9 Fl. 20 Kr. Oest. W. an.

3. Eine Verwaltung (Breslau-Schweidnitz-Freiburg) verwendet gleichfalls das System neben einander gereihter Satteldächer, macht jedoch auf die durch diese Konstruktion erschwerte Abführung des Schnee's im Winter aufmerksam. Als bestes Deckmaterial empfiehlt sie Holzcement. Die Anlagekosten verschiedener Deckmaterialien verhalten sich nach ihr folgendermassen pro □ᵐ Eindeckung:

Holzcement	Dachpappe	Schiefer
2,25 Mk.,	1 Mk.,	4 Mk.

4. 8 Verwaltungen (Sachsen, Braunschweig, Elsass-Lothringen, Berlin-Görlitz, Altona-Kiel, Kronprinz Rudolfbahn, Kaiser Franz Josefbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) erklären sich allgemein für Satteldächer. Von diesen Verwaltungen giebt die Altona-Kieler Bahn an, flache Dächer von 42 ᵐ Spannweite, auf 2 Zwischenstützen ruhend, mit gutem Erfolg in Verwendung zu haben.

Die Berlin-Görlitzer Bahn hat Satteldächer von 17,20 und 36 ᵐ Spannweite in Verwendung. Als zweckmässige Dachkonstruktion wird empfohlen: von der Elsass-Lothringischen Bahn das Polonceaudach, von der Braunschweigischen Bahn das sogenannte Bohlen-Fettendach, von der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft der englische Dachstuhl.

Als Deckmaterial empfehlen die Sächsische Staatsbahn und die Elsass-Lothringische Bahn für Montir-Werkstätten Schiefer, für Schmiedegebäude Falzziegel, und giebt erstere Verwaltung nachstehende Preisangabe: Die Kosten der Eindeckung betragen

für Dachpappe	1 Mk.	30 Pf.,
„ Schiefer (einfaches Dach) .	2 „	50 „
„ Schiefer (doppeltes Dach)	3 „	50 „
„ Falzziegel	4 „	50 „

pro □m,

während nach Angabe der Elsass-Lothringischen Bahn sich die Kosten der Dachkonstruktion mit Schieferdeckung auf 22 Mk., mit Ziegeldeckung auf 16,5 Mk. stellen.

Die Kronprinz Rudolfbahn verwendet Ziegel und giebt die Kosten der Dachkonstruktion (hölzerne Dachstühle incl. Eindeckung) zu 3 Fl. Oest. W. an.

Bei der Braunschweigischen Bahn ist die Deckung mit guter Pappe in Leistenkonstruktion ausgeführt, und solche dann mit einem vorzüglichen Anstrich, gemischt aus Theer, Asphalt, oder Asche der Boghard-Kohle oder Portland-Cement versehen. Die Kosten der Dachdeckung betragen pro □m 2 Mk. incl. Verschaalung.

5. Die Beantwortungen der Niederschlesisch-Märkischen, Berlin-Anhaltischen, Köln-Mindener und Hessischen Ludwigsbahn betreffen nur das Deckmaterial. Bei der ersteren Verwaltung hat sich Dachpappe nicht bewährt, dagegen Schiefer. Die Berlin-Anhaltische Bahn verwendet sowohl Schiefer als Dachpappe; erhebliche Uebelstände haben sich nicht gezeigt. Die Köln-Mindener Bahn empfiehlt für Montir-Werkstätten Dachpappe, für Schmiedegebäude Falzziegel. Die Hessische Ludwigsbahn empfiehlt Schieferbedachung (□m kostet 2,54 Mk.), jedoch überall da, wo Schmiedefeuer in der Nähe sind, die Verwendung von Formziegeln.

6. Die Verwaltungen der Holländischen und der Bergisch-Märkischen Bahn machen die Entscheidung über die zweckmässigste Dachkonstruktion abhängig von dem vorliegenden Bauplan.

Bei ersterer Verwaltung hat sich die Verschaalung von Zinkblech bewährt.

Schlussfolgerung.

Zur Ueberdachung grosser Werkstattsflächen empfiehlt sich die Verwendung eines Systems neben einander gereihter Dächer, Satteldächer sowohl als Sheddächer.

Als Deckmaterial hat sich bewährt: Schiefer, Zinkblech, Holzcement, Ziegel und Dachpappe, letzteres Deckmaterial nicht bei allen Bahnen; von der Mehrzahl der Bahnen, die es verwenden, wird es jedoch empfohlen.

Die gemachten Preisangaben geben zur Vergleichung der Kosten der verschiedenen Systeme keinen bestimmten Anhalt.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 2.

Welche Art der Oberlicht-Konstruktion empfiehlt sich für Reparatur-Werkstätten und Remisen?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover.)

Diese Frage ist von den nachstehenden Bahnen wie folgt beantwortet worden:

1. Galizische Karl Ludwig-Bahn. Die in der Dachfläche, und zwar am Dachfirst und nicht gegen die Dachtraufe liegenden Oberlicht-Konstruktionen dürften allen übrigen vorzuziehen sein, weil sie billiger und solider herzustellen sind und das Licht direkt und gleichmässig vertheilen.

2. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Für Reparatur-Werkstätten empfehlen sich Glasdächer mit Seiten-Jalousieen, um die Räume ventiliren zu können. Bei Lokomotiv-Remisen genügen in die Dachfläche eingelegte einzelne Oberlichter, doch sind mit Schiefer oder Zinkblech gedeckte, an den Seiten aber mit Jalousieen versehene Firstlaternen zu empfehlen.

3. Ungarische Westbahn. Vertikale Oberlichter werden als die geeignetesten erachtet.

4. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Die bei Shed-Dächern angewendeten senkrechten Oberlicht-Konstruktionen haben sich bewährt.

5. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Steile sattelförmige Eindeckung mit Glas, welche ein Liegenbleiben des Schnees nicht zulässt.

6. Badische Staatsbahn. Die bei der Hauptwerkstätte zu Karlsruhe gewählte Shed-Dachkonstruktion hat sich gut bewährt und ist deshalb zur Ueberdachung einer Fläche von 26 000 □m angewendet.

7. Sächsische Staatsbahn. Oberlichtfenster, welche sattelförmig aus 2 stark geneigten und mindestens unter einem Winkel von 60° zusammenstossenden Glasflächen bestehen und in der ganzen Länge des Dachfirsten fortlaufen, haben sich der gleichmässigen und wohlthuenden Lichtvertheilung halber, nicht minder in Bezug auf Dichtheit und Reinhaltung (Ansetzung von Schnee) bewährt. Als gleich gut sind bei genügender Ableitung des sich bildenden Schwitzwassers kurze sattelförmige, in der Dachneigung liegende Oberlichter zu empfehlen.

8. Oldenburgische Staatsbahn. In Bezug auf die Anordnung des Oberlichts bei Shed-Dächern (welche letztere hier andern Dachkonstruktionen vorgezogen werden), ist zu

empfehlen, die Lichtseite thunlichst gegen Norden zu richten und ziemlich steil zu halten (etwa 1 : 6), damit Schnee auf den Glasflächen nicht liegen bleibt.

9. Pfälzische Bahnen. In die Dachflächen sind Glastafeln von $1{,}03 \times 0{,}81^m$ in gusseisernen Rahmen eingelegt. Vier solcher Tafeln auf 12 □ᵐ Grundfläche beleuchten gegenügend.

10. Oberschlesische Eisenbahn. Die zur Anwendung gelangte, unter Frage 1, Gruppe V. angedeutete Oberlicht-Konstruktion ist mit Rücksicht auf gute helle Beleuchtung der Räume dann zu empfehlen, wenn es nicht erforderlich wird, in dem durch die betreffenden Fenster von der Sonne bestrichenen Raum ständige Arbeitsplätze anzuordnen, sofern dies aber der Fall ist, wie z. B. in den Arbeitssälen, wo es sich um Aufstellung der Werkzeugmaschinen handelt, dürften die Pultdächer mit nach Norden gelegenen Oberlichtern vorzuziehen sein.

11. Elsass-Lothringische Bahn. Steile sattelförmige Oberlichter haben sich bewährt. Im Sommer empfiehlt sich der Anstrich der Scheiben mit Kalkfarbe.

12. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Senkrechte Oberlichtscheiben, nach nördlicher Richtung gestellt, deren Rahmen zugleich als Dachlichter dienen, haben sich sehr gut bewährt.

13. Rheinische Eisenbahn. Die älteren Werkstatts-Gebäude und Remisen haben in der Dachfläche liegende Oberlichter, welche sehr häufig undicht sind.

Die neueren Gebäude haben sattelförmige, über die ganze First der Dächer fortlaufende Oberlichter erhalten. Diese Oberlichter erleuchten die Räume in der vollkommensten Weise, haben jedoch schon mehrfache starke Beschädigungen durch Sturm und Hagelschlag erlitten und dadurch erhebliche Reparaturkosten verursacht.

In den Remisen werden Oberlichter nicht mehr angebracht, da die Erleuchtung derselben durch die Fenster in den Umfassungswänden ausreichend ist.

14. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. In den neu erbauten Werkstätten in Floridsdorf und Ostrau sind theils senkrechte, theils unter 6° geneigte, gegen Norden gezogene Oberlicht-Konstruktionen angewendet.

Die erstere Konstruktion ist zur Verminderung des Taubwerdens der Gläser in jenen Räumen angewendet, wo sich mehr Rauch, Staub und Hitze entwickelt (z. B. Schmieden, Kesselschmieden und Giessereien) die letzteren, welche ein besseres Einfallen des Lichtes gestatten, in den rauchfreien Appretirungs- und Montirungsräumen.

Die Oberlichter bestehen aus einfachen Fenstern mit senkrechten und Quersprossen, welche mit gewöhnlichem, etwas stärkerem Fensterglas verglast sind.

Trotzdem die Oberlichter nur aus einfachen Fenstern bestehen, ist die Temperatur in den Werkstatt-Räumen eine vollständig ausreichende.

15. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Von den zur Ausführung gekommenen Oberlichtern haben sich die sattelförmig hergestellten, deren Seitenflächen eine Neigung von circa 45 Grad haben, am besten bewährt.

Die Sprossen derselben sind aus Zink mit Eiseneinlage hergestellt und die Eindeckung mit Doppelglas in Scheiben von circa 35^{cm} Breite in Kitt mit Haftern bewirkt.

16. Braunschweigische Eisenbahn. Für Werkstätten, welche mit der in der Beantwortung der Frage V, 1 angedeuteten Dachkonstruktion versehen sind, empfiehlt sich eine Oberlichtform in Holzkonstruktion, bei welcher die Glasfläche auf einem aus der Dachfläche hervortretenden Rahmen in Form eines rechtwinkelig zur Gebäudeaxe gestellten Walmdaches ruht, um der Glasfläche eine stärkere, dem Eindringen des Regens besser widerstehende Neigung als die der Hauptdachfläche geben zu können. In der Oeffnung des Daches befindet sich eine Zange, über welche das Oberlicht in Kastenform übergreift. Die Sprossen bestehen aus Eisen. Im Sommer können bei sehr warmem Wetter die Oberlichte abgehoben werden, wodurch eine angemessene Ventilation der Werkstätte erzielt wird.

Die Kosten pro Oberlicht betragen 45 Mark.

Für Remisen sind dagegen solche Oberlichter sehr geeignet, welche der First des Daches entlang einen erhöhten Dachausbau bilden, dessen lothrechte Seitenwände durchweg mit Glas ausgesetzt sind.

17. Köln-Mindener Eisenbahn. Für Räume, in denen gearbeitet wird, ist es dringend erwünscht, dass das Sonnenlicht nicht direkt durch die Oberlichter in die Räume einfällt und dadurch in heissen Sommertagen eine unerträgliche Hitze darin erzeugt und eine ungünstige Beleuchtung herbeiführt.

Es sind für solche Räume daher sogenannte Shed-Dächer besonders zu empfehlen, welche mit ihrer Oberlichtfläche nach Norden gerichtet werden können.

18 u. 19. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Für Reparatur-Werkstätten und Remisen haben sich die Oberlicht-Konstruktionen mit vertikalen Fenstern bewährt, da dieselben leicht wasserdicht hergestellt, durch Schnee nicht verdeckt werden und eine vortheilhafte Ventilation ermöglichen.

20. Oesterreichische Südbahn. Oberlichter in einem circa 20^{cm} über der Dachfläche erhöhten hölzernen Rahmen, bei welcher die Glasfläche parallel mit der Dachfläche läuft, die Glastafeln in eiserne, mit der Richtung des Wasserlaufs parallel liegende Sprossen gelegt, und reichlich mit Glaserkitt verkittet sind, haben sich am besten bewährt.

Die Erhaltung solcher Oberlichter ist in den Fällen, wo die Einfassung derselben mit Zinkblech überdeckt ist, leichter und billiger, wenn sie am Firste sattelförmig angebracht werden können.

21. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Den Oberlichtern mit vertikalen Fenstern, wie bei den sogenannten Lichtlaternen, wird diesseits der leichter und vollkommener zu erzielenden Dichtigkeit halber der Vorzug gegeben.

Bei direkt in die Dachflächen eingelegten Oberlichtern empfiehlt es sich, die Neigung der Dächer möglichst stark zu nehmen und die Oberlichte etwas von den Dachflächen abzuheben.

22. Saarbrücker Eisenbahn. Es sind Shed-Dächer und Satteldächer, mit aufgesetzten Oberlichtern, in der Werkstätte Saarbrücken zur Ausführung gebracht. Erstere verdienen entschieden den Vorzug. Das Licht fällt bei diesen Shed-Dächern von Norden ein.

23. Preussische Ostbahn. Es empfiehlt sich sowohl das seitliche Oberlicht der Shed-Dächer, sofern die Fensterflächen nach Norden eingelegt werden können, als auch das direkte Oberlicht bei Satteldächern, sofern die verglasten Flächen mit steiler Neigung hergestellt werden. Die Glastafeln finden ihr Auflager auf Sprosseneisen, welche vermittelst Holzschrauben auf der Dachkonstruktion befestigt werden.

24. Württembergische Staatsbahn. Auf den hier verwendeten Satteldächern ist der zu beiden Seiten des Firstes liegende Streifen mit Glasfenstern, welche völlig in der Dachfläche liegen, überdeckt. Das Glas ist, um das blendende Sonnenlicht zu mildern, im Innern mit weisser Oelfarbe angestrichen, was sich gut bewährt hat. Bei einigermaassen günstigem Klima wird sich die vorstehende einfache Konstruktion empfehlen.

25. Altona-Kieler Bahn. Scheiben von Rohglas, in Holzrahmen gelagert und mit Blei eingedeckt, haben sich für Werkstätten bewährt.

26. Bayerische Staatsbahn. Durch die Konstruktion der Dachungen ist in der Regel jene der Oberlichter mit bestimmt.

Bei weniger grosser Gebäudetiefe wurden grosse rechteckige Dachlichter mit pyramidalem Aufbau und oberem Blechdach mit Erfolg angewendet.

27. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Das Oberlicht, welches durch die Konstruktion der Shed-Dächer bedingt wird, ist auch bei Reparatur-Werkstätten und Remisen allen andern Arten Oberlicht vorzuziehen.

28. Holländische Eisenbahn. Für Reparatur-Werkstätten werden vertikale oder geneigte Oberlichter (z. B. solche, welche 15° mit der Vertikalen machen) empfohlen.

29. Frankfurt-Bebraer Bahn. Bei Satteldächern ist eine gute Beleuchtung nur durch Aufsetzen einer Laterne mit durchgehenden Seitenfenstern zu erzielen.

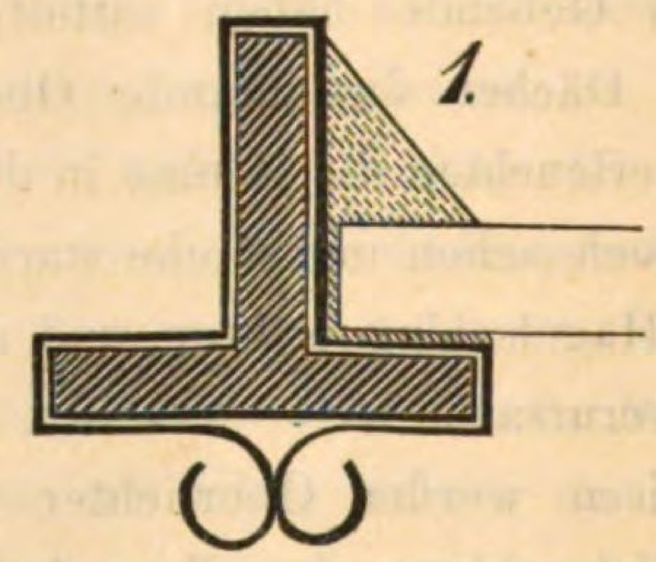
30. Hessische Ludwigsbahn. Die bei der Wagen-Reparatur-Werkstätte zu Darmstadt angewendete Konstruktion mit durch die First durchgehenden Oberlichtern senkrecht zur Richtung der Gleise hat sich sowohl hinsichtlich der Beleuchtung der Räume, als auch bezüglich der Unterhaltung gut bewährt. Ein Nachtheil dieser Oberlicht-Konstruktion ist die grosse Hitze, die sich im Sommer in den darunter gelegenen Räumen einstellt.

31. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Die bei den Werkstätten-Anlagen diesseitiger Verwaltung zur Anwendung gekommenen Oberlichtfenster haben sich mit Bezug auf die Beleuchtung der Räume und Werkbänke als sehr zweckmässig erwiesen; dahingegen ist eine vollkommene wasserdichte Eindeckung derselben am First und an den Dachanschlüssen bisher nicht erzielt worden. Diesem Uebelstande kann durch Anwendung mehrerer getrennter Oberlichtfenster in Bohlenkasten, deren wasserdichte Eindeckung mit weniger Schwierigkeiten verknüpft ist, abgeholfen werden. Bei einer zweckmässigen Anlage von Oberlichtfenstern sind nachstehende Punkte zu beachten:

a) Als Minimalabneigung für die Oberlichtfenster ist 1 : 4 anzunehmen.

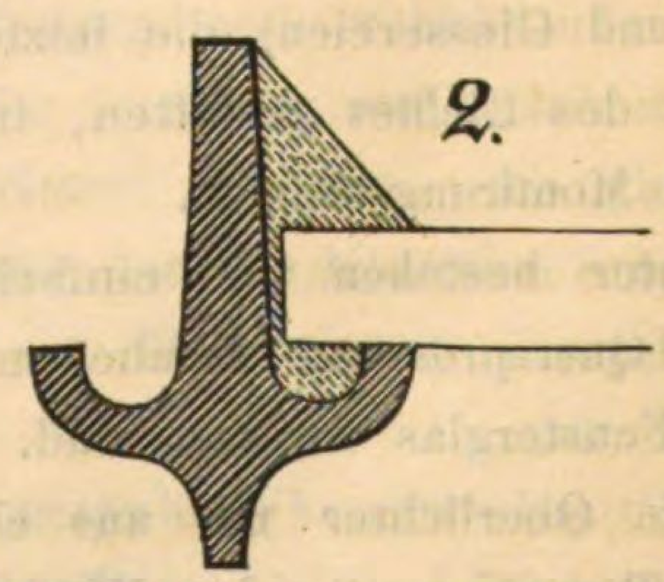
b) Die Bohlenkasten müssen an ihrer niedrigsten Stelle in minimo 20^{cm} über die Dachfläche ragen.

c) Zur Auflagerung der Scheiben sind gewöhnliche T-Eisen zu verwenden, deren Schenkellänge sich nach der Breite der zur Verwendung kommenden Scheiben richtet. Die T-Eisen sind mit Zinkblech (dessen Nummer nach der Grösse der T-Eisen variirt) zu umkleiden, welches unten (siehe die folgende Skizze No. 1) in 2 Schweissrinnen endigt.



1.

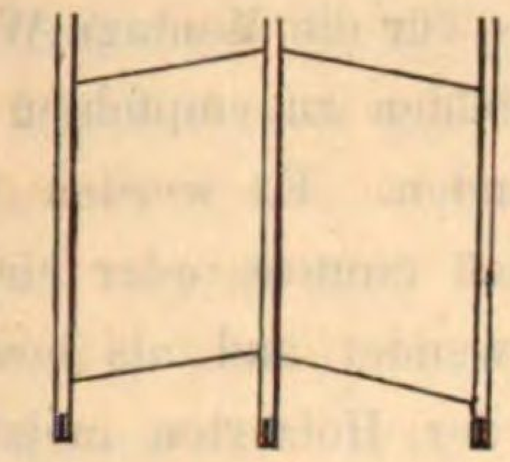
Die im Handel gebräuchlichen Sprosseneisen (siehe nachfolgende Skizze No. 2) sind nicht empfehlenswerth, da die sehr knapp bemessene Breite der Flansche den Scheiben kein genügendes Auflager bietet, und die in den Flanschen befindlichen Schweissrinnen als solche nicht funktioniren können, wenn die Scheiben, was zur Erzielung einer vollkommenen Dichtung unbedingt erforderlich ist, in Kitt verlegt werden.



2.

Um an Schweissrinnen zu sparen, werden häufig

schräg geschnittene Glasscheiben (siehe nachfolgende Skizze No. 3) angewendet.



3.

d) Die Breite und Länge der zur Verwendung kommenden Scheiben richtet sich nach der Stärke, welche ihrerseits wieder abhängig ist von der Grösse der Oberlichtkasten und von der Dachneigung.

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, um die Zahl der Anschlüsse verschiedener Materialien an einander, also die möglichen undichten Stellen zu reduziren, grosse Scheiben zu verwenden. Scheiben von grösserer Breite als 60^{cm} und Länge 350^{cm} bei einer Stärke von $8-10^{mm}$ anzuwenden, ist nicht rathsam.

e) Bei Anwendung grosser Scheiben in steil angelegten Oberlichtfenstern sind besondere Vorkehrungen gegen das Herabrutschen der Scheiben zu treffen.

32. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Das Shed-Dach mit Fenstern nach Norden ist zu empfehlen, wo der Grundriss seine Anwendung gestattet.

Glasdeckung im Giebel eines Satteldaches ist ebenfalls zweckmässig, doch muss im Sommer für gute Ventilation gesorgt werden, wenn die Arbeiter nicht durch das direkte Sonnenlicht stark belästigt werden sollen.

33. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Mit Rücksicht auf die hiesigen schneereichen Winter empfiehlt sich die Oberlicht-Konstruktion mit sägeförmigem Profil.

34. Main-Weser-Bahn. Verglaste, mit starkem Gefälle versehene sattelförmige Aufsätze auf dem First der Dächer haben sich gut bewährt.

35. Alföld-Fiumaner Eisenbahn. Unsere Reparatur-Werkstätte ist mit in der Dachfläche flach liegenden Oberlichtfenstern und einer am First fortlaufenden sog. Laternen-Konstruktion beleuchtet und hat sich dies bisher als genügend erwiesen.

36. Theiss-Eisenbahn. Wir sind nicht in der Lage, eine besondere Oberlicht-Konstruktion für Werkstätten empfehlen zu können.

37. Ungarische Staatsbahn. Bei unserer Wagen-Reparatur-Werkstätte in Budapest — die Werkstätte ist 70^{m} tief und 125^{m} lang — haben wir Oberlichte, und zwar gehen dieselben von dem First aus und betragen 40% der Dachflächen. Die Beleuchtung durch die Oberlichte ist vorzüglich. In Bezug der Konstruktion erwähnen wir, dass die Glastafeln $0{,}4^{m}$ breit, $0{,}8^{m}$ lang und 6^{mm} stark sind. Die Tafeln sind in Fenstersprosseneisen eingelegt und gekittet; an den Horizontalstössen übergreifen dieselben circa 100^{mm}.

38. Erzherzog Albrecht-Bahn. Ueber die bei unserer Werkstätte befindlichen Shed'schen Dächer kann noch kein Urtheil abgegeben werden, weil die Werkstätte erst seit 15 Monaten im Betriebe ist.

39. Kronprinz Rudolf-Bahn. Oberlicht-Konstruktionen sind bei den Werkstätten-Gebäuden nicht angebracht.

40. Kaiser Franz Josef-Bahn. Hier keine Anwendung.

41. Muldenthalbahn besitzt nur eine kleine interimistische Werkstätte und konnten deshalb hier Erfahrungen nicht gemacht werden.

42, 43, 44. Bei der Hannoverschen Staatsbahn, Oberhessischen und I. Siebenbürger Bahn liegen keine Erfahrungen vor.

Aus den vorstehenden Beantwortungen ergiebt sich Folgendes:

1) 8 Verwaltungen haben keine Erfahrungen gemacht, bezw. haben die Oberlicht-Konstruktion nicht in Anwendung gebracht.

2) 9 Verwaltungen (Elisabeth-Bahn, Baden, Oldenburg, Oberschlesien, Köln-Minden, Saarbrücken, Preuss. Ostbahn, Berlin-Stettin, Bergisch-Märkische) sprechen sich günstig aus über die bei Shed-Dächern angewendeten Oberlicht-Konstruktionen und empfehlen dieselben namentlich bei nach Norden gerichteter Lage.

3) 9 Verwaltungen (Ungarische Westbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Oesterreichische Nordwestbahn und Südnorddeutsche Verbindungsbahn, Berlin-Görlitz, Holländische, Frankfurt-Bebraer, Alföld-Fiumaner Bahn) bezeichnen allgemein vertikale Oberlichter als zweckmässig, 3 dieser Verwaltungen (Berlin-Görlitz, Frankfurt-Bebra und Alföld-Fiumaner Bahn) bezeichnen speciell Lichtlaternen, bei welchen die zuletzt genannte Verwaltung noch in der Dachfläche flache, liegende Oberlichter angewendet. 2 Verwaltungen (Kaiser Ferdinands-Nordbahn und Holländische Eisenbahn) halten es für zweckmässig, den Fenstern bei rauchfreien Räumen eine Neigung von 60° resp. 75° zu geben, da dieselben ein besseres Einfallen des Lichtes gestatten.

4) 4 Verwaltungen (Galizische Karl Ludwig-Bahn, Oberschlesische Bahn, Württemberg und Bergisch-Märkische) haben gute Resultate mit den am Dachfirst in der Dachfläche liegenden Oberlicht-Konstruktionen erzielt, 5 Verwaltungen (Sachsen, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Berlin-Anhalt, Tilsit-Insterburg, Main-Weser) mit solchen, welche, sattelförmig aus 2 stark geneigten Glasflächen bestehend, in ganzer Länge des Firstes durchgehen.

5) 6 Verwaltungen verwenden mit Erfolg Oberlicht-Konstruktionen, in der Dachfläche angebracht, und zwar: die Pfälzischen Bahnen und die Altona-Kieler Bahn in der Ebene

der Dachfläche liegende Glastafeln, die Oesterreichische Südbahn und die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn in einem erhöhten Rahmen liegende Fenster, ferner die Braunschweigische Bahn eine auf einem erhöhten Rahmen in Form eines rechtwinkelig zur Gebäudeaxe stehenden Walmdaches ruhende Glasfläche, endlich die Bayerische Staatsbahn rechteckige Dachlichter mit pyramidalem Aufbau und oberem Blechdach.

Von 5 Verwaltungen (Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Niederschlesisch-Märkische, Elsass-Lothringische, Preuss. Ostbahn, Hessische Ludwigsbahn) werden folgende Konstruktionen als zweckmässig angeführt:

Glasdächer mit Seitenjalousieen (Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft), steile sattelförmige Eindeckung mit Glas (Niederschlesisch-Märkische und Elsass-Lothringische Bahn), das direkte Oberlicht der Satteldächer (Preuss. Ostbahn), sowie durch den First gehende Oberlichter (Hessische Ludwigsbahn).

6) In Bezug auf Lokomotiv-Remisen haben sich nur 5 Verwaltungen geäussert und zwar wie folgt:

Eine Verwaltung (Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) hält einzelne in die Dachfläche gelegte Oberlichter für genügend, empfiehlt jedoch mit Schiefer oder Zinkblech gedeckte, an den Seiten mit Jalousieen versehene Firstlaternen. 3 Verwaltungen (Braunschweigische Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Südnorddeutsche Verbindungsbahn) halten vertikale Oberlichter für zweckmässig; eine dieser Verwaltungen (Braunschweig) bringt dieselben in einem erhöhten Dachausbau an.

Eine Verwaltung endlich (Rheinische) bringt in Remisen keine Oberlichter mehr an, weil die Erleuchtung durch die Fenster in den Umfassungsmauern ausreichend ist.

Schlussfolgerung.

Vertikale Oberlicht-Konstruktionen, sowie die im Dachfirst angebrachten durchgehenden Oberlichter und die nach Norden gerichtete Oberlicht-Konstruktion der Shed-Dächer haben sich bei Werkstätten gut bewährt.

Für Lokomotiv-Remisen sind meistens die Fenster der Umfassungsmauern, oder einzelne in die Dachfläche eingelegte Oberlichter genügend.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 3.

Welche Art der Herstellung der Fussböden in den Werkstätten ist besonders in Bezug auf den Gesundheitszustand der Arbeiter und betreffs Billigkeit zu empfehlen?

(Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Die Frage ist von 41 Verwaltungen mit zusammen 36 646 Kilometer Bahnlänge mehr oder weniger eingehend beantwortet. Ausnahmslos sprechen sich alle diese Verwaltungen dahin aus, dass für die Montage-Werkstätte, Dreherei und ähnliche, Holzfussböden zu empfehlen seien, wenigstens entlang den Arbeitsständen. Es werden von einzelnen Verwaltungen kieferne, auch tannene oder eichene Bohlen, oder Holzklotzpflaster angewendet und als bewährt gerühmt, so dass der Unterschied der Holzarten meist von den lokalen Verhältnissen beeinflusst erscheint. Die Holzklötze zu dem Klotzpflaster werden von einzelnen Verwaltungen aus Abfällen von Werkstatthölzern oder aus alten eichenen Schwellen hergestellt. Die Köln-Mindener Bahn (1052 Kilometer) stellt auch die Bohlen-Fussböden aus abgängigen, imprägnirten eichenen Schwellen her, welche noch genügend festes Holz haben.

Unter Beibehaltung des Holzfussbodens für die Arbeitsstellen verwenden einzelne Verwaltungen in den bezeichneten Werkstätten Steinplatten, gewöhnliches Kopfstein- und Mauerstein-Pflaster, Cement- oder Lehm-Estrich, Beton mit einem Cement-Ueberzuge und Asphaltirung. Als ein Nachtheil der Estrichböden wird das starke Stauben von mehreren Verwaltungen erwähnt, während sie sich andererseits durch Billigkeit auszeichnen.

Verschiedene Verwaltungen weisen darauf hin, dass in Werkstätten, wo der Fussboden stellenweise einen grossen Druck auszuhalten habe, resp. wo grosse Lasten darüber transportirt oder schwere Maschinentheile hingelegt werden müssen, der gewöhnliche Fussboden aus kiefernen Bohlen nicht ausreichend sei, hier seien wenigstens Eichenholz-Bohlen und ganz besonders das Klotzpflaster zu empfehlen; andere empfehlen für solche Fälle Steinplatten.

Für die Werkstätten, in welchen mit Feuer gearbeitet wird, namentlich also für Schmieden und Giessereien, verwenden die meisten Verwaltungen Lehm-Estrich, theils unter Beimischung von Eisenfeilspähnen oder Schlacken, einige auch gewöhnliches Kopfsteinpflaster, welche Verfahren sämmtlich ein günstiges Resultat ergeben haben.

Für die Werkstätten, in denen vielfach Wasser gebraucht wird, wie namentlich in Lackirereien, wird ein Fussboden aus Steinplatten, Backsteinpflaster, ganz besonders aber Asphalt empfohlen.

Schlussfolgerung.

Für die meisten Werkstatträume empfiehlt sich entschieden die Herstellung eines Holzfussbodens, wenigstens an den Arbeitsstellen und Werkbänken. Ausserhalb dieser können Steinplatten, Pflasterung aus Kopfsteinen oder Ziegeln, guter und sorgfältig hergestellter Beton-Estrich und Asphaltirung empfohlen werden. Bei An-

wendung von Lehm-Estrichböden ist das starke Stauben als Nachtheil zu bezeichnen.

Für Lokomotiv-Reparatur-Werkstätten und Drehereien erscheint Holzklotzpflaster besonders geeignet, namentlich da, wo es thunlich, die Holzklötze aus Abfällen von Werkstatthölzern oder abgängigen Schwellen herzustellen. Hier ist auch mehrfach Steinplatten-Fussboden zur Anwendung gekommen. Für Feuerwerkstätten, Schmieden etc. wird ein Fussboden aus Lehm-Estrich empfohlen, für solche Werkstätten, wo viel Wasser verbraucht wird, namentlich für Lackirereien, Asphaltirung.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 4.

Welche Arten der Heizung sind für grössere Werkstätten und Remisen in Anwendung, und wie haben sich diese bewährt?

(Referent: Direktion der Königl. Ungarischen Staats-Eisenbahnen.)

Die vorstehende Frage wurde von 36 Verwaltungen beantwortet. Ihrem Hauptinhalte nach lauten diese Antworten wie folgt:

1. Badische Staatsbahn. Die Werkstätten werden theils mit Oefen, theils mit Dampf geheizt und zwar im letzteren Falle die kleineren Werkstätten lediglich mit dem Abgangsdampf der Betriebsmaschinen, während in der Hauptwerkstätte ausser dem Abdampf der Betriebsmaschine auch noch Dampf aus einer besondern Kesselanlage zum Betriebe der Heizung verwendet wird.

Hierbei sind sämmtliche Heizröhren über den Fussböden liegend. Dieselben sind aus Holzkohlenblech hergestellt und sowohl genietet, als auch zum Theil geschweisst oder gelöthet.

Die Dampfheizung mittelst Abgangsdampf hat sich für kleinere Werkstätten als vollkommen zulänglich und leicht regulirbar, gut bewährt.

2. Bayerische Staatsbahn. Für grössere Werkstätten bewährte sich die Dampfheizung, für Remisen die Ofenheizung.

3. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Zur Heizung grösserer Räume verwenden wir grosse Oefen oder Dampfheizung. Die letztere ist die bessere, dazu nicht feuergefährlich. Die Heizröhren liegen am besten im Fussboden, auch oberirdische Röhren mit Dampföfen haben sich bei nicht zu hohen Räumen bewährt.

4. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. In den älteren Werkstätten ist Ofenheizung eingeführt.

Wesentliche Uebelstände sind hierbei nicht bemerkbar geworden. Die Einrichtung ist eine möglichst einfache und billige und bei entsprechender Konstruktion der Oefen auch eine ökonomische, da nur geringwerthiges Brennmaterial und Abfälle verwendet werden.

Für die neuen Werkstätten ist eine Zentralheizung beabsichtigt.

5. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Die Beheizung von Werkstattsräumen mittelst des abgehenden Dampfes der Betriebsmaschine bei Verwendung genügend weiter Rohrleitung, um nachtheilige Wirkungen auf den Gang der Maschine zu vermeiden, hat sich gut bewährt.

Gleich gute Resultate wurden mit direkter Beheizung mittelst weiter, schmiedeeiserner Rohre erzielt, welche als Züge besonders aufgestellter Oefen in möglichster Nähe der permanenten Arbeitsstellen, horizontal unterhalb des Fussbodens verlegt wurden.

6. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Das bisher in den diesseitigen Werkstätten übliche System der Beheizung mittelst eiserner Oefen ist bei einer jetzt fertiggestellten neuen umfangreichen Anlage aufgegeben und dafür Dampfheizung theils mit frischem theils mit abgehendem Dampf zur Anwendung gekommen.

Ueber die Bewährung dieser Heizmethode liegen zur Zeit noch nicht ausreichende Erfahrungen vor.

7. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die Werkstättenheizung geschieht durch die abgehenden Dämpfe von der Betriebsdampfmaschine unter Zuhilfenahme von direktem Dampf; bei grosser Kälte hat sich das Prinzip gut bewährt.

8. Braunschweigische Bahn. Zur Heizung grösserer Werkstätten und Remisen ist hier sowohl die Dampfheizung, als die Heizung mittelst Oefen in Anwendung. Die erstere Heizung muss nach den hiesigen Erfahrungen als die zweckmässigste und rationellste bezeichnet und ganz besonders in denjenigen Fällen als die billigste und vollkommenste im Vergleich zur gewöhnlichen Ofenheizung empfohlen werden, wo stationäre Dampfmaschinen vorhanden sind, deren Ausgangsdämpfe zur Beheizung benutzt werden können. Für einen anstandslosen störungsfreien Betrieb ist es übrigens nöthig, dass die Zuleitung des Dampfes möglichst gleichmässig ohne grössere Unterbrechung erfolgt, dass ferner für zweckentsprechende Ableitung des Kondensationswassers und für Verhinderung des Eintrittes der äusseren Luft in die Dampfleitungsröhren Vorsorge getroffen ist, da gusseiserne Leitungsröhren sonst der Gefahr des Platzens sehr ausgesetzt sind. Schmiedeeiserne Röhren sind in dieser Beziehung den gusseisernen vorzuziehen.

Bei der Ofenheizung haben sich hier die aus Eisenblech angefertigten und im Feuerraume mit Chamottsteinen ausgefütterten Oefen als die haltbarsten erwiesen.

9. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. In den diesseitigen Werkstätten ist theils Dampf-,

theils Luftröhrenheizung angewendet worden. Die erstere hat sich mit Bezug auf den erzielten Heizeffekt, die letztere in der Unterhaltung als vortheilhafter erwiesen.

10. Frankfurt-Bebraer Bahn. Hier ist für die Lokomotivreparaturwerkstätte Dampfheizung mittelst des abgehenden Dampfes der Betriebsmaschine eingeführt, sonst werden hiesige Werkstätten mit Oefen geheizt.

11. Hannoversche Staatsbahn. Die Heizung mittelst gewöhnlicher Oefen hat sich bewährt.

Ueber die neuerdings eingerichtete Dampfheizung liegen Erfahrungen noch nicht vor.

12. Köln-Mindener Eisenbahn. In den ältern Werkstätten und Remisen sind grosse säulenförmige Oefen gewöhnlicher Konstruktion aufgestellt, deren Untersatz aus Gusseisen mit feuerfesten Steinen ausgemauert ist und deren hoher cylindrischer Aufsatz von 6 bis 7 mm dickem Eisenblech besteht. Diese mit Steinkohlen geheizten Oefen haben sich bewährt.

In einer neuen grossen Wagen-Reparatur-Werkstätte zu Dortmund von etwa 21,070 □m Grundfläche ist die Heizung in der Weise eingerichtet, dass durch die ganze Länge des Gebäudes mehrere Blechrohre in offenen Kanälen liegen, durch welche von der Heizstelle aus das Feuer streicht, resp. nach den Schornsteinen geleitet wird. Diese Anlage ist jedoch noch zu neu, um schon Erfahrungs-Resultate darüber mittheilen zu können. Wo eine genügende Menge gebrauchter Dampf zur Verfügung steht, würden wir einer Dampfheizung den Vorzug vor einer Luftheizung geben.

13. Main-Neckar-Bahn. Dampfheizungseinrichtungen mit schmiedeeisernen Röhren von 150 mm lichtem Durchmesser, welche unter den Werkbänken herlaufen, haben sich diesseits gut bewährt.

14. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Dampfheizung, Luftheizung und gusseiserne Oefen für Steinkohlenfeuerung. Am besten bewährt hat sich die erste und letzte Heizung, weniger die Luftheizung.

15. Oldenburgische Staatsbahn. Wo grössere Werkstätten von vornherein definitiv und planmässig hergestellt werden können, wird es meistens zweckmässig sein, für dieselben Dampfheizuug und zwar thunlichst unter Benutzung des abgehenden Dampfes der Betriebsmaschine anzuordnen.

Wo sehr billiges Brennmaterial oder viele Brennmaterial-Abfälle vorhanden sind, z. B. Torfmull (wie in Oldenburg), aus den Schlacken ausgewaschene Koaks und dergleichen, empfiehlt sich zu deren Verwerthung auch die Anlage von Oefen, deren Brennraum dem Brennmaterial entsprechend einzurichten ist. In Bezug auf die Konstruktion solcher, in den Werkstätten der Oldenburgischen Bahnen vorhandenen Oefen darf auf eine Beschreibung derselben hier hingewiesen werden, welche in den Referaten über die Beantwortung technischer Fragen für das Jahr 1874 enthalten ist. Dieselbe hat auch seither sich bewährt.

16. Preussische Ostbahn. In den grösseren Werkstattsräumen der Ostbahn ist Dampfheizung, Luftheizung und Ofenheizung in Anwendung. Bei der Dampfheizung wird der Abdampf der Maschinen durch eine um die Umfassungswände des Gebäudes herumgeführte Rohrleitung geführt, durch direkten Dampf werden die nicht zur Entwässerung der Dachrinnen dienenden gusseisernen Säulen der Dachkonstruktion als Oefen benutzt.

Ausserdem sind in sehr grossen Räumen noch Dampfstrahlenöfen aufgestellt, welche ebenfalls durch direkten Dampf gespeist werden.

Diese Heizung hat sich vorzüglich bewährt und ist, da Feuergefahr vermieden wird, und der geringen Unterhaltungskosten wegen in jeder Beziehung zu empfehlen.

Für eine Wagenreparaturwerkstatt, deren ungetheilter überdachter Raum eine Fussbodenfläche von 11 033 □m hat, ist ausser den längs der Umfassungsmauer liegenden Heizröhren, durch welche der verbrauchte Dampf der Betriebs-Maschine geleitet wird, eine Luftheizung angewendet. Diese Einrichtung besteht aus 3 Oefen, von welchen ebensoviel Kanäle nach dem auf der entgegengesetzten Seite befindlichen Schornstein führen. Der mittlere, in der Längsachse des Gebäudes befindliche Kanal hat eine Länge von $88{,}4$ m, die beiden äusseren sind $81{,}6$ m lang.

Die Heizröhren von 650 m sind aus 5 mm starkem Blech zusammengenietet und ist jede der Leitungen von den Oefen aus auf circa ⅓ ihrer Länge mit Chamottsteinen ausgefüttert.

Die Kanäle, in welchen die Heizröhren liegen, sind mit schmiedeeisernen Gittern überdeckt, aus denen die erwärmte Luft in den Werkstattsräumen aufsteigt. Die Luftheizung ist noch zu kurze Zeit im Betriebe, um ein maassgebendes Urtheil über die Zweckmässigkeit derselben abgeben zu können.

Die Erwärmung der Werkstattsräume durch eiserne Säulenöfen von circa $0{,}5$ m Durchmesser ist angewendet, wo Dampf nicht vorhanden ist.

17. Rechte-Oder-Ufer-Bahn. Die Räume der diesseitigen Haupt-Reparatur-Werkstatt werden mit Dampf geheizt. In der Lokomotiv-Reparatur-Halle ist der Heizeffekt ein sehr geringer, da der Raum derselben im Verhältniss zu der Heizfläche der eisernen Rohre zu gross ist.

18. Rheinische Eisenbahn. Der grössere Theil der hiesigen Werkstätten ist mit grossen eisernen Zirkuliröfen geheizt und hat sich diese Einrichtung bei dem Klima bewährt.

Die Anfangs beabsichtigte Dampfheizung des grössten Raumes von 180 und 140 m ist wegen zu kostspieliger Anlage nicht ausgeführt worden.

19. Saarbrücker Eisenbahn. Die Heizung der Werkstätten und Schuppen erfolgt nur durch grosse gusseiserne Oefen mit Steinkohlen. Dieselbe bewährt sich nicht besonders, da die Oefen die Räume nicht gleichmässig er-

wärmen können. In Schuppen und Räumen mit grossen Thoren dürfte dieselbe jedoch weder durch Wasser- noch durch Dampf- oder Luftheizung ersetzt werden können.

20. Sächsische Staatsbahn. Der Dampfheizung giebt man nach den diesseitigen Erfahrungen für alle grösseren feuergefährlichen Werkstätten den Vorzug vor allen andern Heizsystemen.

Für nicht feuergefährliche Werkstätten und Remisen leisten unter Umständen zweckmässig konstruirte Oefen aus Blech mit Chamotte ausgesetzt gute Dienste.

21. Thüringische Eisenbahn. In den grössern Werkstätten wird sowohl Ofenheizung als auch Dampfheizung angewendet, und es hat sich für die Räume, welche nur durch das Dach abgeschlossen sind und keine feste Decke haben, die Ofenheizung am besten bewährt. Eine in der Lackirwerkstatt ausgeführte Luftheizung hat sehr günstige Resultate ergeben.

22. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Die diesseitigen Werkstätten und Schuppenräume werden durch 2 ^{m} hohe vertikale mit Chamotte-Masse ausgesetzte Gusseisen-Oefen erwärmt.

23. Württembergische Staatsbahn. In unsern grösseren, neueren Werkstätten ist behufs Verminderung der Feuergefahr die Dampfheizung eingerichtet, welche mit Ausnahme bei der hier selten eintretenden und nicht lange anhaltenden strengen Kälte befriedigende Resultate ergeben hat.

24. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Die Appreturwerkstätten sind mit dem von der Stabilmaschine verbrauchten Dampfe mittelst Rohrleitungen geheizt und ist diese Heizung für die strengste Kälte vollkommen genügend.

Die Montir-Werkstätten sind mit grossen eisernen Oefen geheizt, diese Heizmethode entspricht bei strenger Kälte jedoch nicht vollständig.

25. Galizische Karl Ludwig-Bahn. Die Beheizung wird durch Gussöfen bewirkt.

26. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. In den Werkstätten und Remisen wurde bisher im Allgemeinen mittelst gewöhnlicher Oefen geheizt.

Eine Ausnahme hiervon wurde in den Montirungsräumen der neu erbauten Lokomotiv-Werstätten in Floridsdorf gemacht, welche mit Dampfheizung versehen wurden.

Der nöthige Dampf wird durch einen Röhrenkessel von 110 $\square^{m}$ Heizfläche erzeugt. Die Dampfspannung im Kessel beträgt 3 Atmosphären.

Der Montirungstrakt hat 12 328 $\square^{m}$ Grundfläche und $5{,}7^{m}$ lichte Höhe.

Die Wärmeabgabe geschieht theils durch 2 ^{m} über den Fussböden liegende Heizrohre, theils durch Dampföfen.

Die erreichte Temperatur ist eine vollkommen entsprechende, trotz der im Verhältniss zur Mauerfläche grossen Dachfläche, und trotzdem die Oberlichte nur einfache Fenster besitzen.

27. Kaiser Franz Josef-Bahn. Zur Beheizung werden hier Blechöfen verwendet.

28. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Hierorts sind grosse vertikale Blechcylinder im Gebrauche, welche mit Steinen angefüllt sind, und in denen Dampf frei eingeführt wird. Dieses System hat sich für Werkstätten gut bewährt.

29. Kaschau-Oderberger Bahn. Liegende halbcylindrische Oefen sind mit dem besten Erfolge in den Heizhäusern in Verwendung.

30. Kronprinz Rudolf-Bahn. Es sind nur gusseiserne Oefen, und zwar theilweise einfache cylindrische, theils Füllöfen nach System Geburth in Verwendung.

Die Bedienung der letzteren muss, wenn die Leistung entsprechen soll, nur von bestimmten Arbeitern geschehen.

Bei den Oefen ersterer Gattung ist diese Vorsicht unnöthig, dafür aber die Erwärmung der Räume im Verhältniss zum verbrannten Materiale ungenügend.

31. Oesterreichische Nordwestbahn. Obwohl sich die Dampfheizung ganz bewährt hat und gegenüber der Ofenheizung, wie bekannt, viele Vortheile bietet, so haben wir erstere aus dem Grunde nicht allgemein eingeführt, weil die Anschaffungs- und Erhaltungskosten ziemlich hoch zu stehen kommen, und weil mit diesen der ganze Werkstättenraum erwärmt werden muss, während mit Oefen nur jene Plätze erwärmt werden, wo dies am nothwendigsten ist.

32. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Die Heizung der Werkstätten und Remisen geschieht durch gewöhnliche Oefen und Dampfheizung und sind bis jetzt noch keine Klagen dagegen vorgekommen.

33. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Wir heizen mit gewöhnlichen Oefen unsere Werkstattsräume, jedoch muss die Beheizungsart als mangelhaft bezeichnet werden.

34. Oesterreichische Südbahn. Wir haben in allen unsern Werkstätten grosse gusseiserne Kanonen-Oefen für die Beheizung in Anwendung.

In den Lokomotiv-Monturen und Lokomotiv-Remisen haben wir in neuerer Zeit Kanonen-Oefen, bei welchen auf dem oberen Theile ein Behälter zum Trocknen von zum Streuen vor den Lokomotiven bestimmten Sand angebracht ist, mit Vortheil in Verwendung gebracht.

35. Theiss-Eisenbahn. Bei uns ist nur Ofenheizung in Anwendung.

36. Ungarische Westbahn. Zur Heizung der Werkstätten und Remisen dienen gusseiserne Oefen. Die Leistung derselben ist so weit genügend, dass ein Ersatz derselben nicht geboten erscheint.

Von den 36 Verwaltungen, welche diese Frage beantwortet haben, hat sich die Mehrzahl nur über die Heizung von Werkstätten ausgesprochen. Für diese verwenden 11 Verwaltungen theils Oefen, theils Dampfheizung; 14 Verwaltungen haben

ausschliesslich Ofenheizung, und bemerkt eine von diesen, dass sich diese nicht besonders bewährt.

Bei 11 Verwaltungen wird ausschliesslich Dampfheizung verwendet. Von der Mehrzahl der Bahnen wird letztere als die zweckmässigste erachtet und empfohlen.

Dampf wird zur Heizung von Remisen (Lokomotivschuppen) zur Zeit nicht verwendet.

Schlussfolgerung.

Zur Beheizung von grösseren Werkstätten haben sich sowohl Oefen als Dampfheizung bewährt; wenn die Anlagekosten nicht gescheut werden, so ist die Dampfheizung vorzuziehen.

Für Remisen (Lokomotivschuppen) erscheint Ofenheizung die zweckmässigste.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 5.

Ist die Beleuchtung von Werkstätten durch elektrische Mittel bereits mit Vortheil zur Anwendung gekommen?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Aus den Antworten auf diese Frage geht hervor, dass die elektrische Beleuchtung von Werkstätten nur auf 3 Bahnen versucht worden ist, und zwar auf der Köln-Mindener, der Bergisch-Märkischen und der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Die Köln-Mindener Bahn hatte eine grosse Wagenbauwerkstätte damit versehen; das Licht, welches durch eine Gramme'sche Maschine hervorgebracht worden war, warf jedoch so scharfe Schatten, dass es sich als untauglich zum Arbeiten an den Werkbänken erwies. Es wurde dabei die Ueberzeugung gewonnen, dass diesem Uebelstande nur durch Zerstreuung des Lichtes, sowie durch Aufstellung mehrerer Lichtquellen abgeholfen werden könnte, man fürchtete aber hierdurch grössere Komplikation und Vertheuerung hervorzurufen.

Die Bergisch-Märkische Bahn hat in ihren Werkstätten zu Arnsberg eine elektrische Beleuchtung eingerichtet; die Versuche damit waren jedoch bei Einsendung der Fragebeantwortungen soeben erst begonnen, so dass ein Urtheil noch nicht gefällt werden konnte.

Nachdem aber mittlerweile einige Monate verstrichen waren, wurde die Verwaltung dieser Bahn ersucht, ihre weiteren Erfahrungen mit dem elektrischen Lichte, als Nachhang zur ersten Antwort gefälligst dem Referenten zur Benutzung übermitteln zu wollen.

Dies ist nun bereitwilligst geschehen und die erhaltene Antwort lautet im Auszuge wie folgt:

Die elektrische Beleuchtung zu Arnsberg ist fortgesetzt bei den Arbeiten im Lokomotiv-Montirungsraume daselbst in regelmässiger Benutzung. Das Licht ist mildweiss und ohne scharfe Schlagschatten; es gestattet das Lesen von kleiner Druckschrift in einem Umkreise von 10^{m} unterhalb der Lampe.

Die Beseitigung der scharfen Schatten wurde durch Milchglas, und weissen Anstrich der Dach- und Wandflächen erreicht.

Nachdem die Anschaffung einmal erfolgt ist und auch überschiessende Betriebskraft zur Verfügung steht, so sind die Betriebskosten billig.

Die Gramme'sche Lichterzeugungs-Maschine benöthigt 2 ½ bis 3 Pferdekraft. Die Serrin'sche Lampe ist 5^{m} hoch über dem Fussboden angebracht und zum Herablassen eingerichtet, um die Kohlenspitzen einsetzen und reguliren zu können.

Die Leuchtkraft des direkten Lichtes soll, mit dem Photometer gemessen, dem Lichte von 200 Gasflammen gleich sein. Es werden jedoch in der Wirklichkeit nur 30 Gasflammen ersetzt, welche früher soweit im Raume vertheilt waren, als jetzt das Arbeiten mit elektrischem Lichte gestattet ist.

Als ein Uebelstand, der sich bisher noch nicht beseitigen liess, wird die Ungleichförmigkeit des Lichtes bezeichnet, indem dasselbe zuweilen flackere und zuweilen auch wohl auf kürzere oder längere Zeit verlösche.

Die Kosten der Beleuchtung werden mit 15 % Amortisation, Verzinsung und Reparatur, sowie mit Zurechnung der Kosten für 3 Pferdekräfte nebst Transmission und des Verbrauchs an Kohlenspitzen pro Stunde auf 125,7 Pfennige angegeben, was für jede der 30 ersparten Gasflammen stündlich 4,19 Pfennige betragen würde.

Dort, wo sich eine grosse Anzahl von Arbeitsplätzen im Bereiche des elektrischen Lichtes vereinigen lasse und überschüssige Betriebskraft vorhanden sei, werde eine vortheilhafte Verwendung dieser Beleuchtung immerhin stattfinden können, wenn es gelinge, dieselbe vollkommen ruhig und gleichmässig zu erhalten. Eine allgemeine Verbreitung in den Werkstätten an Stelle des Gaslichtes stehe aber zunächst nicht zu erwarten.

Bei Verfassung dieses Referates wurde in Erfahrung gebracht, dass seit Kurzem auch auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn Versuche mit elektrischem Lichte vorgenommen werden; es wurde deshalb auch an die Verwaltung dieser Bahn die Bitte gestellt, ihre diesbezüglichen Erfahrungen als Nachtrag dem Referenten zur Benutzung zu übermitteln.

Dies ist nun gleichfalls mit Bereitwilligkeit geschehen und es lautet dieser Nachtrag zur ersten Antwort wie folgt:

Die auf dem Stationsplatze Wien und in den Werk-

stätten zu Floridsdorf gemachten elektrischen Beleuchtungsversuche sind vorderhand von Privaten ausgeführt worden und nur vorbereitender Natur, also noch nicht so weit gediehen, um zu einem bestimmten Urtheile zu berechtigen.

Der elektromagnetische Strom zu diesen Versuchen wurde durch zwei Gramme'sche Maschinen (zu 2—300 Becs Carcel) erzeugt, als Regulatoren war eine Lampe von Serrin (Paris) und eine von Marcus (Wien) in Verwendung.

Der auf dem Stationsplatze im Freien durchgeführte Versuch sollte die mehr oder weniger praktische Verwendung dieser Beleuchtung für Rangirbahnhöfe und für allenfalls plötzlich auf der Strecke nothwendig gewordene Nachtarbeiten zeigen, während die übrigen Versuche zur Erleuchtung der Werkstättenlokale durchgeführt wurden.

Was die Anwendung für Rangirbanhöfe anbelangt, so sind die sehr langen und dunkeln Schatten (vor Allem der einzelnen nebeneinander stehenden Wagenreihen) als ein besonderer Uebelstand zu konstatiren und werden, um dies zu verhindern, die Lichtpunkte kaum hoch genug angebracht werden können.

Für Nachtarbeiten auf der Strecke scheint das elektrische Licht am rationellsten zu verwerthen und am leichtesten anzuwenden zu sein, obwohl diesbezüglich keine speziellen Resultate vorliegen.

Ueber die Beleuchtung der Werkstättenlokale ist wenig Positives zu sagen, da diese Versuche mit ziemlich unzureichenden Mitteln durchgeführt wurden und ausserdem nur dann ein entscheidendes Resultat zu Tage gefördert werden könnte, wenn schon die Bau- und Dach-Konstruktion der Werkstätten mit Rücksicht auf elektrische Beleuchtung gewählt wurde, oder was näher liegt, wenn durch eine beliebig häufige Unterbrechung oder Theilung des elektro-magnetischen Stromes und dadurch hervorgebrachte Erzeugung einer beliebigen Anzahl von Lichtquellen die Lichtintensität in allen Raumtheilen mehr ausgeglichen werden könnte.

Leider ist aber diese Frage der Theilbarkeit des elektrischen Lichtes bis heute noch nicht auf praktisch verwendbare Art gelöst.

Zu dieser Mittheilung der Kaiser Ferdinands-Nordbahn muss noch hinzugefügt werden, dass bei der Beleuchtung eines Theiles der Werkstätten die beiden Lichtquellen circa 7 m über dem Fussboden angebracht und mit Milchglas gedämpft waren, so dass keine scharfen Schatten mehr entstanden und dass namentlich die Lampe von Marcus (Wien) sich durch ein sehr ruhiges und gleichförmiges Licht auszeichnete. Jede der beiden Lichterzeugungsmaschinen erforderte beiläufig 2 ½ bis 3 Pferdekraft.

Die Beleuchtung von Werkstätten durch elektrisches Licht auf den Eisenbahnen des Vereins ist noch im ersten Stadium der Versuche.

Dort, wo sich eine grosse Anzahl von Arbeitsplätzen im Bereiche dieses Lichtes vereinigen lassen, und überschüssige, billige Betriebskraft vorhanden ist, scheint eine vortheilhafte Verwendung desselben nicht ausgeschlossen, wenn es gelingt, den Lichteffect stets ruhig und gleichförmig zu erhalten; eine allgemeine Verbreitung dieser Beleuchtung in den Reparaturwerkstätten der Eisenbahnen an Stelle des Gaslichtes steht jedoch zunächst nicht zu erwarten.

Schlussfolgerung.

Es liegen noch keine genügenden Erfahrungen vor. Die Fortsetzung der Versuche mit dieser Beleuchtung ist zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 6.

Welche Hebezeuge zum Hochnehmen schwerer Wagen sind empfehlenswerth, und wie bewähren sich die hydraulischen Winden?

(Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Die Frage ist von 44 Verwaltungen beantwortet worden:

12 Bahnen (Berlin-Hamburg, Braunschweig, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Oberschlesische, Rechte-Oder-Ufer, Saarbrücken, Sächsische Staatsbahn, Württemberg, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn, Ungarische Westbahn) benutzen zum Heben schwerer Wagen nur die gewöhnliche sogenannte Wagen- oder Stock-Winde mit gezahnter Stange und Räderübersetzung; 31 Verwaltungen, (Altona-Kiel, Baden, Bayern, Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Berlin-Görlitz, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Berlin-Stettin, Elsass-Lothringen, Frankfurt-Bebra, Hannover, Hessische Ludwigsbahn, Main-Neckar, Main-Weser, Nassau, Niederschlesisch-Märkische Bahn, Oberhessische Bahn, Oldenburg, Preuss. Ostbahn, Rheinische Bahn, Thüringen, Tilsit-Insterburg, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiser Franz Josef-Bahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Erste Siebenbürger Bahn, Theiss-Bahn, Ungarische Staatsbahn, Niederländische Staatsbahn) wenden Hebeböcke mit vertikalen Schraubenspindeln und Zahnradvorgelege an, deren je 2 durch einen eisernen, unter dem Wagen unterzuziehenden Träger verbunden werden. Diese Bockwinden werden von den meisten Verwaltungen empfohlen.

Hydraulische Winden sind nur bei 5 Verwaltungen in Anwendung gekommen, welche sich folgendermassen über deren Bewährung aussprechen:

1. Rheinische Bahn. Zum Heben schwerer beladener Wagen haben sich hydraulische Winden bewährt, weil dieselben leicht transportabel sind und an jeder Stelle sicher aufgestellt werden können.

2. Württembergische Staatsbahn. Angeschaffte hydraulische Winden werden von den Arbeitern nicht gern benutzt, weil das gleichmässige Heben nicht leicht ist.

3. Köln-Mindener Bahn. Die in Gebrauch befindlichen amerikanischen hydraulischen Winden haben sich in Bezug auf Gefahrlosigkeit, wie auf bequeme, zeitersparende Anordnung und billige Unterhaltung bewährt.

4. Thüringische Bahn. Die versuchsweise angewendeten hydraulischen Winden haben sich nicht bewährt, weil dieselben zu langsam arbeiten und häufige Reparaturen erfordern.

5. Preussische Ostbahn. Hydraulische Winden sind versuchsweise angewendet worden, jedoch als wenig praktisch nicht zur Einführung gelangt.

Schlussfolgerung.

Aus der ausgedehnten Anwendung, welche die sogenannten Bockwinden mit vertikalen Schraubenspindeln und Zahnrad-Vorgelege zum Hochnehmen schwerer Wagen gefunden haben, ist zu schliessen, dass dieses Hebezeug für den genannten Zweck vorzugsweise geeignet ist.

Die nicht unerhebliche Zahl derjenigen Verwaltungen, welche auch zu jenem Zwecke nur die einfache Wagen- oder Stock-Winde anwendet, lehrt indessen, dass auch mit einfachern und weniger kostspieligen Mitteln derselbe Zweck erreicht werden kann.

Hydraulische Winden sind noch zu wenig erprobt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 7.

Welche Einrichtungen zum Aus- und Einbringen der Lokomotiv-Achsen in grösseren Werkstätten ermöglichen die schnellste, billigste und sicherste Ausführung dieser Arbeit?

(Referent: Königliche Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden.)

Die bei den die Frage beantwortenden Verwaltungen zum Auswechseln der Lokomotiv-Achsen üblichen Einrichtungen sind, abgesehen von der Anwendung gewöhnlicher Handwinden:

1) in vereinzelten Fällen fahrbare, oberhalb der Lokomotivstände angebrachte Krahne, mittelst welcher die Lokomotive ganz gehoben wird, um die Achsen aus- und einzubringen.

2) je 4 feststehende Hebeböcke mit Schraubenspindeln und 2 Querträgern zu demselben Zwecke.

3) Versenkvorrichtungen. Dieselben bestehen allgemein aus einem quer zu den Lokomotivständen hergestellten versenkten Gleis, auf welchem sich ein mit einer Hebevorrichtung versehener Wagen bewegt.

Mittelst der Hebevorrichtung werden die Achsen behufs Aus- und Einbringens einzeln gehoben und gesenkt.

Die erstgenannte Methode ist nur bei einigen Verwaltungen im Gebrauch, wird vorwiegend für grosse Werkstätten empfohlen und dabei von einer Seite bemerkt, dass dieselbe zeitraubend und umständlich sei.

Alle übrigen Verwaltungen benutzen die Methode sub 2 und 3, und zwar entweder beide zusammen, oder nur eine derselben.

Eine unbedingte Bevorzugung der Methode 2 gegen 3 wird ebenso selten ausgesprochen, wie eine Bevorzugung der Methode 3 vor 2.

Die Anlage der Versenkungen wird von einigen Verwaltungen als kostspielig und bei hohem Grundwasserstande als schwierig bezeichnet.

Insoweit in den Beantwortungen ein Urtheil über die verschiedenen Methoden mitgetheilt wird, ist die Ansicht am meisten vertreten, dass zum gleichzeitigen Auswechseln mehrerer resp. sämmtlicher Achsen Hebeböcke, zum Auswechseln einzelner Achsen jedoch Versenkvorrichtungen vorzuziehen seien.

Schlussfolgerung.

Zum Aus- und Einbringen der Lokomotiv-Achsen in grösseren Werkstätten sind die Hebeböcke zur schnellsten, billigsten und sichersten Ausführung dieser Arbeit in allen den Fällen am geeignetsten, wo es sich darum handelt, mehrere, bezw. sämmtliche Achsen einer Lokomotive zusammen auszuwechseln. Für die Auswechselung einzelner Räderpaare, namentlich während des Betriebes, ist die Anwendung der Versenkvorrichtungen zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 8.

Welche Einrichtungen zum Erwärmen der Radreifen sind als die besten zu empfehlen, und welche Erfahrungen liegen vor über Oefen zum Anwärmen der Radreifen mittelst Gas?

(Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Als Beantwortung dieser Frage sind von 39 Bahnverwaltungen nähere Mittheilungen über die bei ihnen gebräuchlichen Einrichtungen zum Erwärmen der Radreifen eingelaufen.

Hiernach sind:

1. gewöhnliche Flammöfen gegenwärtig noch am meisten in Anwendung.

Nächst diesen sind:

2. runde Oefen mit abhebbarem Deckel, theils mit centralem und theils mit peripherem Roste im Gebrauche.

Ausserdem werden noch:

3. um die Radreifen herumgestellte Düsenfeuer,
4. ein transportabler Ofen,
5. ein stehender Ofen und
6. offenes Feuer benutzt.
7. Gas zur Erwärmung der Radreifen ist bis jetzt noch wenig zur Anwendung gelangt.

Die mit diesen diversen Einrichtungen erzielten Resultate sind folgende.

Flammöfen benutzen:

die Bayerische Staatsbahn, Württembergische Staatsbahn, Sächsische Staatsbahn, Hannoversche Staatsbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Berlin-Stettiner, Bergisch-Märkische, Hessische Ludwigsbahn, Main-Neckar-Bahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn (für Lokomotiv-Radreifen), Oesterreichische Südbahn, Galizische Karl Ludwigbahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn, Erste Siebenbürger Bahn, Theissbahn und Niederländische Staatsbahn, und äussern sich darüber im Allgemeinen günstig, woran jedoch die Sächsische Staatsbahn, die Main-Neckarbahn und die Galizische Karl Ludwigbahn die Bemerkung knüpfen, dass sie die Flammöfen für kleineren Betrieb nicht ökonomisch finden, für welchen letzteren die Sächsische Staatsbahn einen runden Radreifenofen (mit centralem Roste als zweckmässig) vorschlägt.

Runde Radreifenöfen mit abhebbarem Deckel, Krahnbetrieb und centralem Roste sind im Gebrauche bei der Elsass-Lothringischen, Köln-Mindener (siehe Fig. 1 u. 2 auf Taf. XXIX), Rheinischen (für Lokomotiv-Radreifen), Badischen Staatsbahn, Berlin-Hamburger, Preussischen Ostbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn (für Wagen-Radreifen), Franz Josefbahn und Kronprinz Rudolfbahn, und bewähren sich nach deren Aeusserungen gut.

In ähnlicher Weise günstig werden auch runde Radreifenöfen mit peripherem Roste beurtheilt, welche von der Thüringischen, Niederschlesisch-Märkischen, Oesterreichischen Nordwestbahn, Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft benutzt werden.

Letztere Verwaltung ist jedoch gegenwärtig im Begriffe, die Erwärmung der Radreifen mittelst direktem Feuer ganz aufzugeben und durch eine Erwärmung in einer bis circa 200° Hitze annehmenden Flüssigkeit zu ersetzen, und zwar zum Zwecke der völligen Gleichmässigkeit, sowie der sicheren Begränzung des Wärmegrades.

Rings um die Radreifen aufgestellte und deren jeweiliger Grösse in der Anzahl entsprechende Düsenfeuer finden gute Verwendung bei der Kaiserin Elisabethbahn, Kaschau-Oderberger, Tilsit-Insterburger, Oberschlesischen und Nassauischen Bahn. Die Kaschau-Oderberger Bahn empfiehlt solche namentlich für kleinere Verhältnisse.

Bei der Märkisch-Posener Bahn hat sich ein transportabler Ofen bewährt, welcher aus einem kreisringförmigen niederen und einem offenen Blechkasten besteht, der um den zu erwärmenden Radreif so herumgelegt wird, dass rings um den letzteren ein circa 100^{mm} breiter ringförmiger Raum bleibt, welcher mit Holzkohlen gefüllt wird. (Vgl. Fig. 3—7 auf Taf. XXIX.)

Bei der Saarbrücker Bahn werden die zu erwärmenden Radreifen in einen Ofen eingerollt, der nur einen Radreif fasst, wo letzterer, fast vertikal stehend, bei langsamer Drehung gleichmässig erwärmt wird, und entspricht diese Einrichtung den gestellten Anforderungen.

Offenes Feuer zum Aufziehen der Radreifen benutzen die Oldenburgische Staatsbahn, die Berlin-Görlitzer und die Frankfurt Bebraer Bahn, von welchen die erstere die gleichmässige Erwärmung durch Torf hervorhebt.

Die Anwendung von Gas zur Erwärmung der Radreifen hat bis jetzt nur stattgefunden bei der Rheinischen, Oberschlesischen, Hannoverschen und Kaiser Ferdinands-Nordbahn, von welchen die erstere ihre Wagen-Radreifen mit gutem Erfolge durch Gas, welches mit atmosphärischer Luft gemischt ist, erwärmt, wobei eine sehr gleichmässige Wärme erzielt wird.

Die Oberschlesische Bahn verwendet ein Gemisch von Leuchtgas und Luft in zwei Oefen nur zum Abziehen der Radreifen, und bemerkt, dass das Gasgemisch bei ihrer Einrichtung in einem mit drei Reihen kleiner Löcher versehenen Rohrring geführt werde.

Da jedoch diese Anlage sich zur Zeit noch zu sehr im Versuchsstadium befindet, so wird auch noch kein bestimmtes Urtheil über die eventuellen Vorzüge resp. Nachtheile derselben abgegeben.

Bei der Hannoverschen Staatsbahn wird das Erwärmen der Radreifen mittelst Gas versuchsweise vorgenommen. Die Verwaltung bemerkt dabei, dass genügende Erfahrungen über die Zweckmässigkeit dieser Methode noch nicht vorliegen, dass dasselbe jedoch verhältnissmässig kostspielig erscheine.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn endlich berichtet, dass Versuche, die Radreife mittelst Gas zu erwärmen, vor einiger Zeit in deren Werkstätte zu Ostrau angestellt, jedoch keine günstigen Resultate damit erzielt wurden, so dass gegenwärtig nur Steinkohlen und Koaksfeuer zum Erwärmen verwendet werden.

Ueber die Art des Abwärmens lose gewordener und schwacher Radreifen liegen nur wenige Mittheilungen vor:

Die Berlin-Stettiner Bahn bedient sich hierfür eines mit vier Winddüsen versehenen Kohlenkastens, die Main-Neckar-Bahn verwendet einen Kohlenkasten mit nur einer Düse.

Bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und der Rheinischen Bahn ist ein mit Wind angefachtes, in einer Grube versenktes Feuer im Gebrauche, und endlich die Saarbrücker Bahn benutzt offenes Feuer.

Wird von den Unvollkommenheiten der direkten Feuerung abgesehen, so eignen sich zunächst Flammöfen in ökonomischer Beziehung besonders für einen intensiven Betrieb, und haben den Vorzug, dass sie für Radreifen aller Durchmesser ohne jegliche Vorbereitung gleich gut verwendbar sind.

Rundöfen der verschiedenen Konstruktionen werden sowohl für grösseren, als für kleineren Betrieb als ökonomisch vortheilhaft geschildert.

Unter den weiteren Einrichtungen verdienen die einzelnen um die zu erwärmenden Radreifen aufgestellten Düsenfeuer besondere Beachtung, da sie sich in Folge geringer Anlagekosten besonders auch für kleinere Betriebsverhältnisse eignen.

Ueber die Verwendung des Gases liegen noch keine genügenden Erfahrungen vor.

Schlussfolgerung.

Keiner der behandelten Einrichtungen zum Erwärmen der Radreife kann in Hinsicht auf die zu fordernde Gleichförmigkeit der Erwärmung und der Kontrolirbarkeit des Hitzegrades der absolute Vorzug gegeben werden.

In ökonomischer Beziehung hängt die Zweckmässigkeit der behandelten Einrichtungen von örtlichen Verhältnissen und namentlich auch von der Ausdehnung des Werkstättenbetriebes der betreffenden Bahn ab.

Ueber Oefen zum Anwärmen der Radreifen mittelst Gas liegen noch keine entscheidenden Erfahrungen vor, jedoch werden weitere Versuche empfohlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 9.

Was geschieht bei den verschiedenen Bahnverwaltungen zur Konservirung der zum Wagenbau verwendeten Nutzhölzer vor und nach deren Bearbeitung?

(Referent: Direktion der Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft.)

1. Die Altona-Kieler Bahn lässt das Holz zum Wagenbau im geschnittenen Zustande einige Jahre in Schuppen liegen, die an einer Seite offen sind, so dass dasselbe vor Sonne, Wetter und starkem Luftzuge geschützt ist. Dieselbe empfiehlt ferner, bei der Verarbeitung die sonst geschützten Stellen nicht mit einem Anstriche zu versehen und in der Konstruktion Stellen zu vermeiden, wo sich Nässe festsetzen kann.

2. Die Badische Staatsbahn giebt an, es würden dort besondere Vorkehrungen zur Konservirung des zum Wagenbau bestimmten Holzes nicht getroffen.

3. Die Bayerische Staatsbahn bemerkt, eine besondere Präparation des Holzes behufs Konservirung desselben finde dort nicht statt, doch werde darauf gehalten, dass nur lufttrockenes Holz zur Verwendung komme.

4. Die Bergisch-Märkische Bahn sagt, es geschehe dort Nichts ausser dem gewöhnlichen Anstriche nach Fertigstellung der Wagen.

5. Die Berlin-Anhaltische Bahn bemerkt, es würden die Hölzer unter Bedachung aufgestapelt, trocken verarbeitet und nach der Verarbeitung gestrichen.

6. Die Berlin-Görlitzer Bahn wendet ausser einer längeren Lagerung in gedeckten und luftigen Räumen besondere Mittel zur Konservirung der für die Wagen-Reparatur bestimmten Hölzer nicht an.

7. Die Berlin-Hamburger Bahn lässt die Hölzer in trocknen Räumen luftig aufstapeln und an den Hirnenden mit Oelfarbe streichen und denselben nach der Verarbeitung einen Anstrich mit Oelfarbe geben.

8. Auf der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn wird eine besondere Konservirungsmethode nicht angewendet.

9. Auf der Berlin-Stettiner Bahn werden die Hölzer nur in einem luftigen Schuppen aufbewahrt.

10. Die Braunschweigische Bahn giebt an, die für den Wagenbau bestimmten Nutzhölzer würden in möglichst trocknen, luftigen, vor Nässe geschützten Räumen aufbewahrt.

Zur Konservirung der Hölzer sei vor Jahren das Imprägniren versuchsweise angewendet, jedoch wieder verlassen, da die Qualität und Festigkeit der Hölzer durch dasselbe nicht nur nicht verbessert, sondern eher verschlechtert worden sei.

11. Die Elsass-Lothringische Bahn sagt, die Hölzer würden dort in bedeckten Schuppen mit durchbrochenen Umfassungswänden derart aufbewahrt, dass zwischen den einzelnen Lagen zum Zwecke des bessern Luftzutrittes Leisten von etwa 20^{mm} Stärke gelegt würden.

12. Die Frankfurt-Bebraer Bahn sagt, dort lagerten sämmtliche Nutzhölzer im Freien.

13. Die Hannoversche Staatsbahn lässt solche Hölzer, welche dem Verderben durch Fäulniss ausgesetzt sind, wie z. B. Fussbodenhölzer, vor der Verarbeitung mit Zinkchlorid imprägniren und nach der Verarbeitung mit einem Oelfarbenanstrich versehen.

14. Die Köln-Mindener Bahn giebt an, es seien die Wagenbauhölzer bislang vor ihrer Bearbeitung in Schuppen während einer mehrjährigen Lagerung getrocknet. Diese Art

der Trocknung des Holzes, wenn sie nur 2 bis 2 ½ Jahre stattfinde, sei ungenügend und habe die Nachtheile, dass für die Dauer der Lagerung die Zinsen des Anschaffungs-Kapitals für die Hölzer verloren gehen, dass für eine zweckmässige Lagerung sehr grosse Schuppen erforderlich seien und dass dabei das Holz vielfach windrissig und windschief würde. Diese Nachtheile würden durch eine künstliche Austrocknung, wie solche seit einer Reihe von Jahren bei grossen Holz-Konsumenten in Frankreich in Gebrauch sich befinde, vermieden und sei eine solche Trocken-Anstalt nach französischem Muster in der Wagen-Reparatur-Anstalt zu Dortmund im Jahre 1877 hergestellt und gegenwärtig in Benutzung. Nach der Bearbeitung werden die Hölzer durch einen sorgfältigen Anstrich vor dem Einflusse der Witterung thunlichst geschützt. (Vergl. Frage IV, 28.)

15. Auf der Main-Neckar-Eisenbahn werden die Hölzer in möglichst trockenem Zustande verwendet und bei Erbauung von Wagen, wenn die Gestelle aufgeschlagen werden, mit heissem Leinölfirniss und dann mit Oelfarbe gestrichen, ebenso alle Zapfen und Schlitze vor der Verbindung der einzelnen Hölzer. Diejenigen Holztheile, welche zu Tage liegen, erhalten wie die Wagen zuerst einen Anstrich mit heissem Leinölfirniss, alsdann einen Schleifgrund, der im getrockneten Zustande mit Bimstein geschliffen wird, dann folgen drei fette Anstriche mit Oelfarbe, endlich ein zweimaliger Ueberzug von gutem Firniss. Ein derartiger Anstrich hält 6—8 Jahre.

16. Die Nassauische Eisenbahn lässt die Hölzer lufttrocken verwenden und nach der Verwendung gut im Anstrich halten.

17. Die Niederschlesisch-Märkische Bahn hat angeordnet, vor der Bearbeitung: Lagerung in besonderen trockenen Schuppen mit guter Ventilation, Absperrung gegen feuchte Luft und Umstapeln von Zeit zu Zeit; nach der Bearbeitung: fetter Anstrich, besonders in den Fugen und an den Berührungsstellen mit Eisen.

18. Die Oberhessische Bahn lässt die Hölzer vor der Bearbeitung möglichst lange in Schuppen lagern, in welchen vermittelst Durchstreichen der Luft das Austrocknen befördert wird.

19. Bei der Oberschlesischen Bahn werden die zum Wagenbau verwendeten Nutzhölzer vor ihrer Bearbeitung nur in einem offenen Schuppen zur vollständigen Austrocknung abgelagert; nach der Bearbeitung erfolgt ohne Anwendung von besonderen Schutzmitteln zur Konservirung nur der erforderliche Anstrich.

20. Bei den Oldenburgischen Staatsbahnen sind in einzelnen Fällen die betreffenden Hölzer in zugeschnittenem Zustande durch längeres Liegen in offenem Wasser ausgelaugt und danach künstlich getrocknet. Demnächst wird Präparation mit Chlorzink eintreten.

21. Bei der Preussischen Ostbahn werden die Nutzhölzer vor der Verwendung in luftigen Schuppen aufbewahrt bezw. gut ausgetrocknet.

Nach der Bearbeitung erfahren sie eine weitere Behandlung nicht. Stärkere Hölzer werden im vorgeschnittenen Zustande nochmals längere Zeit in der Luft oder durch künstliche Wärme getrocknet. Vor der Einfügung der fertig bearbeiteten Hölzer werden dieselben mit heissem Leinölfirniss gestrichen.

22. Die Rheinische Bahn lagert die zum Wagenbau bestimmten Hölzer vor der Bearbeitung in trocknen, luftigen Schuppen, und hält dieselben nach der Bearbeitung stets gut in Anstrich.

23. Die Saarbrücker Bahn hat bislang keine besonderen Vorkehrungen in Anwendung gebracht. Nach der Bearbeitung erfolgt baldmöglichst der Anstrich.

24. Bei den Sächsischen Staatsbahnen sind dazu besondere Einrichtungen nicht vorhanden.

Man hält ein thunlichst grosses Lager von Eichenholz-Posten im Freien, beziehentlich von weichen Brettern unter Dach, zweckmässig aufgestapelt lagernd, für entsprechend, und für das relativ billigste und beste Mittel zur Erreichung des Zweckes.

25. Die Thüringische Bahn bezieht die für den Wagenbau bestimmten Nutzhölzer nur geschnitten und lässt dieselben längere Zeit in offenen, mit Dach versehenen Schuppen liegen. Ist das bezogene Holz ganz gesund und frei von grösseren Aesten, so ist die Anwendung weiterer Konservirungsmittel nicht nothwendig.

26. Bei der Tilsit-Insterburger Bahn werden die zum Aufreissen stark geneigten Hölzer vor der Verwendung an den Enden mit eisernen Ringen beschlagen, die dazu weniger stark geneigten am Hirnende mit Papier beleimt.

Nach der Bearbeitung resp. Verwendung erhalten dieselben zweimaligen Oelfarbenanstrich und, falls dieselben der Witterung direkt ausgesetzt sind, noch einen Ueberzug von Bernsteinlack.

27. Die Württembergische Staatsbahn beabsichtigt, die Nutzhölzer zum Theil in der im Bau begriffenen Schwellen-Imprägniranstalt mit Zinkchlorid zu behandeln.

28. Die Galizische Carl Ludwig-Bahn setzt die Werkhölzer möglichst dem Luftzuge aus und verklebt deren Stirnseiten.

Besondere Stücke werden ausserdem in heissen Räumen der Trocknung ausgesetzt und namentlich Stirnflächen gut mit Oelfarbe angestrichen.

29. Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn verwendet für den Wagenbau nur vollkommen lufttrockene Hölzer, was durch Anschaffung eines mehrjährigen Holzvorraths und Aufbewahrung der Hölzer in gedeckten Depots oder Schuppen ermöglicht wird. Die Holzbestandtheile werden nach Vollendung des Wagens durch einen sorgfältigen mehrmaligen Oel-

farbenanstrich konservirt. Zapfen und gedeckte Stellen erhalten diesen Anstrich vor dem Zusammenbau.

30. Bei der Franz Josef-Bahn werden die Wagenbauhölzer in Holzschuppen deponirt und lufttrocken erhalten, künstliche Trocknung ist nicht eingeführt.

Beim Zusammenfügen nach dem Bearbeiten werden Zapfen, Schlitze etc. auch grundirt.

31. Die Kaiserin Elisabeth-Bahn lässt die Hölzer in Räumen aufbewahren, welche dieselben vor der Einwirkung des Wetters möglichst schützen. Nach der Bearbeitung, jedoch vor deren Verwendung, erhalten die Hölzer einen vollständigen guten Oelfarbenanstrich, welcher sehr zur Konservirung beiträgt.

32. Die Kaschau-Oderberger Bahn trifft ausser der luftigen Schichtnng und dem Anstrich des Hirnholzes keine besonderen Vorkehrungen zur Konservirung der Wagenbauhölzer.

33. Bei der Kronprinz Rudolf-Bahn werden die Nutzhölzer für den Wagenbau zum Theil unter Flugdächern stehend, theils in Holzschuppen liegend aufbewahrt. Im letzteren Falle werden zwischen die einzelnen Stücke Holzspäne eingelegt. Die Holzstösse werden nach 6monatlicher Lagerung immer umgeschichtet. Es wird aber von harten Hölzern nicht mehr als für ein Jahr, von weichen nicht mehr als für ein halbes Jahr Vorrath gehalten.

Zur Konservirung der bearbeiteten Hölzer dienen verschiedene Anstriche und zwar:

a) von Steinkohlentheer für alle Holzverbindungen der Lastwagen, für den Anstrich der wenig sichtbaren Holztheile des Traggerippes und für die Fussböden der offenen, sowie der für Viehtransporte bestimmten gedekten Wagen;
b) von Theerfarbe für alle schwarzen Anstriche mehr sichtbarer Flächen der Lastwagen;
c) von Leinölfarbe für die anderweitig nöthigen Anstriche.

Die Fussböden der Personenwagen III. und IV. Klasse, dann jene der nicht für den Viehtransport bestimmten bedeckten Wagen erhalten keinen Anstrich.

34. Bei der Oesterreichischen Nordwestbahn werden die Nutzhölzer vor der Bearbeitung in Schuppen kreuzweise oder mittelst Unterlagen derart gelagert, dass die Luft frei circuliren kann, und werden dieselben auch von Zeit zu Zeit umgeschichtet. Nach der Bearbeitung werden die Zapfen vor der Montirung mit Firniss gestrichen.

35. Die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft beschränkt sich auf eine rationelle, luftige Schichtung der Hölzer in gedeckten trockenen und luftigen Schuppen und dem Anstrich der Stirnflächen derselben mit einer dicken Oelfarbe.

Besondere Holz-Konservirungsmittel, wie Imprägnirung, Räucherung und dergleichen sind bislang nicht angewandt und einige diesfalls eingeleitete Versuche haben noch zu keinem bestimmten Resultate geführt.

36. Die Erste Siebenbürger Bahn wendet zur Konservirung der Nutzhölzer keine besonderen Mittel, als den allgemein üblichen Oelfarbenanstrich an.

37. Die Oesterreichische Südbahn beschränkt sich auf die Lagerung des Holzes in gegen Nässe geschützten Räumen.

38. Die Theissbahn beschränkt sich darauf, das in rohen Dimensionen geschnittene Werkholz 3 Jahre lang in luftigen Holzschuppen trocknen zu lassen, und genüge dieses auch bei dem trockenen Klima vollständig.

Nach der Bearbeitung wird das Holz einer weiteren Behandlung nicht unterzogen.

39. Die Ungarische Staatsbahn stellt neue Wagen nicht her; die für Reparaturen verwendeten Hölzer werden nicht imprägnirt.

40. Bei der Ungarischen Westbahn werden besondere Mittel, welche auf die Konservirung der Wagenbau-Nutzhölzer abzielen, nicht zur Anwendung gebracht.

Nach der Ansicht der überwiegenden Mehrzahl der 40 Bahnverwaltungen, welche sich über diese Frage ausgesprochen haben, ist es zu empfehlen, die zum Wagenbau zu verwendenden Nutzhölzer gegen Sonne, Regen, Schnee und starken Luftzug geschützt unter Schuppen mehrere Jahre zu lagern und auszutrocknen, dieselben sodann nach der Verarbeitung — namentlich auch an den Berührungsstellen — mit einem fetten Anstriche zu versehen und in einem solchen gut zu erhalten. Nur eine Verwaltung (Frankfurt-Bebra) lagert die Hölzer zum Austrocknen sämmtlich im Freien, eine Verwaltung (Oldenburg) laugt dieselben zum Theil im Wasser aus, drei Verwaltungen (Hannover, Oldenburg, Württemberg) imprägniren die der Fäulniss ausgesetzten Hölzer (Fussböden etc.) mit Zinkchlorid, resp. sind im Begriff, ein solches Imprägniren einzuführen, und vier Verwaltungen (Köln-Minden, Preuss. Ostbahn, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft) trocknen die Hölzer künstlich, jedoch bis jetzt nur zum Theil; von denselben hat die Köln-Mindener Eisenbahn-Gesellschaft in neuester Zeit eine Trocknen-Anstalt für alle Hölzer zum Wagenbau nach französischem Muster angelegt.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 10.

Sind im Zusammenhange mit grösseren Werkstätten Schulen für die Arbeiter errichtet, und welchen Einfluss haben dieselben auf die Ausbildung

des Arbeiterstandes und Heranbildung der niederen technischen Beamten gehabt?

(Referent: Direktion der Rheinischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Die diese Frage beantwortenden Verwaltungen sprechen sich, wie folgt, aus:

1. Bergisch-Märkische Bahn. Die Lehrlinge der Werkstätten, welche in grosser Zahl beschäftigt werden, werden angehalten, die Arbeiter-Fortbildungsschulen, welche sich am Orte der Werkstätten befinden, zu besuchen. Die gemachten Erfahrungen sind günstig. Das Bedürfniss, Lehrlinge selbst auszubilden, wird als dringend bezeichnet.

2. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die Lehrlinge werden auf Kosten der Gesellschaft in den Handwerker-Fortbildungsschulen unterricht.

3. Oldenburgische Staatsbahn. Die Lehrlinge der Werkstätte werden zum Besuch der in Oldenburg unabhängig von der Bahn-Verwaltung bestehenden Lehrlings-Fortbildungsschule verpflichtet. Ausserdem werden im Winter freie Vorträge durch Oberbeamte und Direktions-Mitglieder gehalten, welche von allen Unterbeamten fleissig besucht werden.

4. Theiss-Eisenbahn. Eine Werkstätten-Arbeiterschule wird unterhalten, in welcher in den Elementarfächern und im Maschinenzeichnen durch das technische Personal der Werkstätte Unterricht ertheilt wird. Nach den bisherigen 1 ½ jährigen Erfahrungen steht ein guter Einfluss zu erwarten.

5. Oesterreichische Südbahn. Die Werkstätte zu Marburg besitzt eine Schule für Arbeiterkinder, welche das Zugehörigkeits-Gefühl der Arbeiter zur Bahn-Anstalt fördert.

6. Rheinische Eisenbahn. Auf Kosten der Gesellschaft wird bei der Central-Werkstätte zu Nippes eine Schule unterhalten, welche in 2 Abtheilungen, eine Lehrlingsschule und eine Arbeiter-Fortbildungsschule, zerfällt. In der ersteren wird der Elementar-Unterricht ergänzt durch Unterricht in der deutschen Sprache, im Schönschreiben, im Rechnen und Zeichnen. Die Lehrlinge besuchen die Schule regelmässig am Mittwoch und Sonnabend Nachmittags und am Sonntag früh. Der wohlthätige Einfluss dieses Unterrichts auf die Lehrlinge ist nicht zu verkennen.

In der technischen Fortbildungsschule werden, ausser den Elementarfächern, Physik, Chemie, die Anfangsgründe der Bau-Konstruktionslehre, niedere Mathematik und Zeichnen, überhaupt diejenigen Gegenstände gelehrt, welche dem Werkführer, Bahnmeister etc. in der späteren Praxis unentbehrlich sind, um Tüchtiges zu leisten. In neuerer Zeit sind zu den genannten Lehrfächern noch die französische und englische Sprache hinzugetreten, und ist der mathematische, physikalische nud chemische Unterricht weiter ausgedehnt worden.

Auch in dieser Abtheilung der Schule sind die guten Folgen bei den abgehenden Schülern erkennbar.

Schlussfolgerung.

Die aus den bis jetzt noch sparsamen Versuchen hervorgegangenen guten Erfahrungen lassen es als wünschenswerth erscheinen, dass die Eisenbahn-Verwaltungen für die Ausbildung ihrer Lehrlinge und für die Fortbildung ihrer Arbeiter und unteren Beamten Fürsorge treffen, entweder durch Einrichtung zweckentsprechender Schulen oder durch Anhalten des Personals zum Besuche passender öffentlichen Schulen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe V, No. 11.

Welche Eintheilung der Maschinen-Verwaltung ist bei grösseren Eisenbahnen am zweckmässigsten? Diejenige nach Zugförderungsdienst und Werkstättendienst, oder diejenige nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung?

(Referent: General-Direktion der Königl. Sächsischen Staatsbahnen.)

(Notiz: Die einklammerten Zahlen bedeuten die betreffende Gesammtlänge der Bahnen in Kilometern.

Von den 58 Verwaltungen (40 490), welche Beantwortungen der zu Prag aufgestellten technischen Fragen eingesendet haben, sind 39 (33 841) auf die vorliegende Frage näher eingegangen, während die übrigen dieselbe unbeantwortet gelassen haben.

Die eingegangenen Beantwortungen lauten auszugsweise wie folgt:

1. Altona-Kieler Bahn (518). Es ist entschieden zweckmässiger, die Maschinen-Verwaltung zunächst in Lokomotiv- und in Wagen-Verwaltung einzutheilen, die beide wieder in äusseren und in Werkstätten-Dienst zerfallen. Es ist dabei nicht ausgeschlossen, dass bei Filial-Werkstätten der Vorstand der letzteren mehrere Funktionen in sich vereinige.

2. Badische Staats-Eisenbahn (1181). Die hier bestehende Eintheilung weicht von den beiden angeführten ab. Für den Betriebsdienst ist nämlich Werkstätten- und Zugförderungs-Dienst vereinigt, und besteht hiervon getrennt eine Verwaltung der Hauptwerkstätte für Lokomotiv- und Wagen-Reparaturen, welche mit dem eigentlichen Betriebsdienste nichts zu thun hat.

3. Bayerische Staats-Eisenbahnen (3990). Man hält die Eintheilung nach Zugförderungs- und nach Werkstättendienst für die zweckmässigere.

4. Bergisch-Märkische Eisenbahn (1279). Bei der Bergisch-Märkischen Bahn, die über 800 Lokomotiven und 21 000 Wagen hat, ist die Maschinen-Verwaltung getrennt nach Zugförderungs- und Werkstättendienst, und letztere abermals in solchen nach Lokomotiv- und Wagenreparatur. Nur bei kleinen Bahnen ist es zweckmässig, Werkstätte und Betrieb, Lokomotiv- und Wagen-Reparatur zu vereinigen. Hier

werden die grossen Reparaturen vereinigt, die mittleren und kleineren decentralisirt. Dem entsprechend giebt es hier eine Centralwerkstätte für Lokomotiven, eine für Wagen, 6 Hauptwerkstätten (2. Gattung) und mehrere kleine, mit den Lokomotivschuppen in Verbindung stehende Filialen. Die Leiter der Centralwerkstätten haben mit dem Zugförderungsdienst nichts zu thun, dagegen ist einzelnen Maschinenmeistern der Hauptwerkstätten (2. Gattung) der Zugförderungsdienst ausnahmsweise mit übertragen, was sich wohl bewährt hat. Ausser in der Wagen-Centralwerkstätte werden auch in allen Haupt- und Filial-Werkstätten Wagen-Reparaturen nach den Direktiven des Vorstehers der Wagen-Verwaltung ausgeführt. Die Filial-Werkstätten stehen ausnahmslos unter Leitung der Betriebs-Maschinenmeister.

Das gesammte Werkstättenwesen steht unter Leitung der Direktion.

5. Berlin-Anhaltische Eisenbahn (429). Sämmtliche Verwaltungszweige befinden sich zur Zeit unter einer Oberleitung.

6. Berlin-Görlitzer Eisenbahn (328). In Anbetracht der diesseitigen Verhätnisse ist eine Eintheilung der Maschinen-Verwaltung nach deren verschiedenen Zweigen bisher überhaupt nicht als angebracht erachtet worden.

7. Berlin-Hamburger Bahn (445). Eine Trennung in der Verwaltung des Zugförderungs- und Werkstättendienstes ist diesseits nicht im Gebrauch, weil in Folge Decentralisation der Werkstätten der Geschäftskreis der betreffenden, den einzelnen Werkstätten vorstehenden Maschinenmeister nicht so ausgedehnt ist, dass sie neben der Leitung der Lokomotiv- und Wagen-Reparaturen nicht gleichzeitig diejenige des Zugförderungsdienstes gehörig zu bewältigen vermöchten.

8. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn (269). Der Eintheilung nach Lokomotiven- und Wagen-Verwaltung dürfte der Vorzug zu geben sein.

9. Berlin-Stettiner Bahn (901). Auf den diesseitigen Bahnen findet eine Trennung der Maschinen-Verwaltung weder nach Zugförderungs- und Werkstättendienst, noch nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung, statt; die nach einzelnen Bahnabtheilungen getrennten Maschinenmeistereien, denen sowohl der Werkstättendienst, als auch die Lokomotiv-Verwaltung und die Wagenunterhaltung zugetheilt ist, stehen hier unter der einheitlichen Aufsicht des Ober-Maschinenmeisters.

10. Braunschweigische Bahn (344). Auf den Braunschweigischen Bahnen zerfällt die Maschinenverwaltung in

A. das Ressort der Maschinenverwaltung, welches in der Anschaffung und Unterhaltung der Lokomotiven, sowie in der Disposition über dieselben zu Betriebs- und Bauzwecken, einschliesslich des Lokomotivpersonals, ferner in der maschinellen Einrichtung und dem Betriebe der hierzu erforderlichen Werkstätten, Reinigungs- (Heiz-) Häuser, Wasserstationen und Wasserkrähne und den unmittelbar dazu gehörigen Röhrenleitungen besteht; und in:

B. das Ressort der Wagenverwaltung, welches in der Anschaffung und Unterhaltung der Wagen, sowie in der maschinellen Einrichtung und dem Betriebe der hierzu erforderlichen Werkstätten besteht. Ausserdem gehört zum Ressort der Wagenverwaltung die technische Revision der fremden Wagen, sowie die Konstatirung und Rapportirung der Wagenbeschädigungen auf Grund des Wagen-Regulativs.

Beide Verwaltungszweige bilden die „Werkstättenverwaltung“, welch' letztere die Ueberwachung der Werkstättenbureaux, des Werkstättenrechnungswesens, des Werkstättenmagazins etc. zu führen hat.

11. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn (603). Die Eintheilung nach Zugförderungs- und Werkstättendienst ist die zweckmässigste.

12. Frankfurt-Bebraer Bahn (254). Eintheilung nach Zugförderungs- und nach Werkstättendienst ist am zweckmässigsten.

13. Hannoversche Staatsbahn (852). Zunächst diejenige nach Zugförderungs- und Werkstättendienst. Ist letzterer sehr umfangreich, so ist eine besondere Trennung der Lokomotiv- und Wagen-Reparatur erwünscht.

14. Hessische Ludwigsbahn (566). Die Trennung in Maschinen- und Wagenverwaltung dürfte vorzuziehen sein, da dieselbe leicht durchführbar ist. Eine vollständige Trennung in Zugförderungs- und Werkstättendienst scheint schwerer durchführbar.

15. Köln-Mindener Bahn (1121). Hier ist die Trennung nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung durchgeführt und hält man diese Eintheilung für die zweckmässigere.

16. Niederschlesich-Märkische Eisenbahn (689). Die seit Einführung der Eisenbahn-Kommissionen in der Maschinen-Verwaltung eingeführte Trennung nach Zugförderungs- und Werkstättendienst ist noch nicht alt genug, um genügende Erfahrungen über deren Zweckmässigkeit zu haben. Diesseits besteht eine Trennung nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung nur insofern, als die Disposition über die Verwendung der betriebsfähigen Fahrzeuge von getrennten Abtheilungen ressortirt, während die Reparatur der Lokomotiven und Wagen in derselben Werkstatt bewirkt wird.

17. Oberhessische Eisenbahn (176). Man hält die Eintheilung in Lokomotiv- und Wagenverwaltung für zweckmässiger und den Zusammenhang zwischen dem Werkstätten- und dem äusseren (Zugförderungs-) Dienste bei der Maschinenverwaltung für sehr vortheilhaft.

18. Oberschlesische Eisenbahn. (1501). Soweit es durchführbar ist, wird es zweckmässig sein, für nicht allzugrosse Bezirke den Zugförderungsdienst (Betrieb) mit dem, dem zugehörigen Fahrpark entsprechenden Werkstättendienst vereint beizubehalten, da nur hierdurch vom betreffenden Ressortvorstande die beste Uebersicht und sparsamste Verwaltung erreicht werden kann. Bei grösseren Eisenbahnen, wo die Errichtung umfangreicher Central-Werkstätten erforderlich

ist und diese sowohl für Maschinen, als auch für Wagen vortheilhaft an denselben Ort zu legen sind, wird es sich, wenn irgend angänglich, zur Erreichung der rationellsten, einheitlichen und billigsten Verwaltung empfehlen, zunächst eine Trennung nach Zuförderungsdienst und Werkstättendienst eintreten zu lassen, wobei dem Vorstande des letzteren gleichzeitig die oberste Leitung der Werkstätten-Magazine zu übertragen sein würde.

Bei der diesseitigen Bahn ist mit Rücksicht auf den grossen Umfang der Central-Werkstätten eine Theilung in drei verschiedene Ressorts erfolgt und zwar nach Zugförderungsdienst (Betrieb), Maschinen- und Wagen-Werkstätten-Verwaltung, wobei die specielle Verwaltung des Werkstatts-Magazins dem Vorstande der Maschinen-Reparatur-Werkstätte übertragen ist.

19. Oldenburgische Staats-Eisenbahn (347). Es dürfte die meisten Vortheile bieten, die Haupt-Lokomotiv- und die Haupt-Wagen-Werkstätte, zwar räumlich getrennt, aber an demselben Orte neben einander zu etabliren, da viele Einrichtungen und Organe sodann für beide gemeinschaftlich dienen können und nur einmal vorhanden zu sein brauchen. Unter solchen Verhältnissen ist es natürlich und zweckmässig, die Verwaltung beider in einer Hand zu vereinigen, was andererseits nicht ausschliesst, dass bei grösseren Eisenhahnen eine jede der beiden Werkstätten noch einem Spezialvorstande unterstellt wird.

In gleichem, wenn nicht noch höherem Maasse ist es zweckmässig, die Lokomotiv-Werkstätte und den Zuförderungsdienst in engem Zusammenhange, also unter einer gemeinsamen unmittelbaren Oberleitung zu verwalten, wobei es dann auch nur wieder von dem Umfange des Betriebes abhängt, ob es sich empfiehlt, die Lokomotiv-Verwaltung in eine Werkstätten- und eine Zugförderungs-Verwaltung zu trennen und jeder einen Spezialvorstand zu geben.

Es folgt hieraus:

1. dass es zweckmässig ist, bei der Eintheilung der Maschinenverwaltung grösserer Eisenbahnen die einzelnen Abtheilungen nicht selbstständig neben einander zu stellen, sondern durch Vereinigung zu einem Ganzen in einen thunlichst engen Zusammenhang mit einander zu bringen;

2. dass es das Prinzip der Eintheilung sein muss, bequeme, zur unmittelbaren Leitung durch eine Person geeignete Geschäftskreise zu schaffen, welche ebensowohl sachlich, wie auch örtlich — je nach den Verhältnissen — begrenzt sein können.

20. Preussische Ostbahn (1496). Für grössere Eisenbahnverwaltungen, bei denen die Betriebsverwaltung in mehrere Abtheilungen (Kommissionen) zerlegt wird, empfiehlt es sich, den gesammten Werkstättendienst zu centralisiren und der Direktion zu unterstellen. Hieraus resultirt die Trennung des Betriebs-, bezw. Zugförderungsdienstes vom Werkstättendienste.

Ob bei letzterem wiederum die Lokomotiv-Reparatur von der Wagen-Reparatur zu trennen ist, hängt von dem Umfange beider ab.

21. Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn (315). Die Eintheilung nach Zugförderungsdienst und Werkstättendienst ist die zweckmässigste.

22. Rheinische Eisenbahn (1049). Diesseits wird die Eintheilung in Maschinen- und Wagen-Verwaltung für die bessere gehalten, und ist danach, seitdem überhaupt durch die grosse Ausdehnung des Unternehmens eine Trennung nöthig wurde, verfahren worden.

23. Saarbrücker Eisenbahn (303). Auf der Saarbrücker Bahn ist die Maschinen-Verwaltung eingetheilt nach Lokomotiv- und Wagen-Verwaltung.

Auf der Rhein-Nahe-Bahn ist die gesammte Maschinen-Verwaltung, d. h. Zugförderungs- und Werkstättendienst, in einer Hand vereinigt.

24. Sächsische Staatsbahnen (1790). Nach diesseitigem Dafürhalten empfiehlt es sich für ausgedehnte Eisenbahnen, die Eintheilung nach Zugförderungsdienst und Werkstättendienst zu treffen.

25. Thüringische Eisenbahn (472). Für Eisenbahnen bis zu 700 Kilometer Länge ist die Eintheilung der Maschinen-Verwaltung in Werkstätten-Verwaltung und Zugförderungsdienst am zweckmässigsten. Bei grösseren Eisenbahnen hat eine nochmalige Theilung der Werkstätten-Verwaltung in Lokomotiv- und Wagen-Verwaltung zu erfolgen, dabei ist jedoch die Vereinigung dieser beiden Unterabtheilungen unter einem Vorstande zu empfehlen.

26. Tilsit-Insterburger Eisenbahn (54). Wegen der häufig vorkommenden kleineren Reparaturen an den im Betriebe befindlichen Lokomotiven und Wagen müsste bei der Eintheilung der Maschinen-Verwaltung in die Abtheilungen „Zugförderungsdienst" und „Werkstättendienst" die Abtheilung „Zugförderungsdienst" noch eine besondere, kleine, selbstständige Werkstatt erhalten. Dieselbe würde jedoch in vielen Fällen die Hilfe der Hauptwerkstatt in Anspruch nehmen müssen, was alsdann zu Verzögerungen der Arbeit und anderen Unzuträglichkeiten führen würde. Ferner dürfte bei mangelhaft ausgeführten Arbeiten eine Dienststelle der anderen die Schuld zuschieben wollen, wodurch den Dienst hemmende Reibungen entstehen könnten. Zur Vermeidung dieser Unzuträglichkeiten dürfte es sich empfehlen, grosse Maschinen-Verwaltungen nur in „Lokomotiv-" und „Wagen-Verwaltungen" zu trennen.

27. Württembergische Staats-Eisenbahn (1315). Nach diesseitiger Ansicht sollte bei grösseren Eisenbahnen die Wagen- von der Lokomotiv-Verwaltung ganz getrennt sein und da, wo wegen der Grösse oder der Komplizirtheit des Netzes der Lokomotivbetrieb nicht von einem Punkte aus geleitet werden kann, sollten mehrere grössere Lokomotiv-Werkstätten errichtet werden, von welchen jede auch den

Lokomotivdienst in ihrem Bezirke zu überwachen haben würde. Nur auf diese Weise dürfte es möglich sein, aus den beim Betrieb sich ergebenden Erfahrungen für die Unterhaltung der Lokomotiven den grössten Nutzen zu ziehen. Die Anlage einer Centralwerkstätte an Stelle mehrerer Bezirkswerkstätten dürfte den Nachtheil haben, dass dem Vorstand wegen des grossen Umfanges der ihm obliegenden Geschäfte die unmittelbare Anschauung der vielen einzelnen Erscheinungen, welche beim Betriebe vorkommen, entzogen wird und dass er genöthigt ist, seinen Anordnungen die häufig durch Vorurtheile oder ungenaue Beobachtungen getrübten Ansichten seiner Untergebenen zu Grunde zu legen.

28. Galizische Karl Ludwigbahn (594). Die Eintheilung nach Zugförderungs- und Werkstättendienst ist die zweckmässigste.

29. Kaiser Ferdinands-Nordbahn (820). Hier besteht die Trennung der Maschinen-Verwaltung nach Zugförderungs- und Werkstätten-Dienst, Wagen- und Lokomotiv-Verwaltung nur in der unmittelbaren Exekutive, während die ganze Maschinen-Verwaltung in einem Central-Inspektorat vereinigt ist. Nach diesseitiger Ansicht ist diese Form der Geschäftstheilung unter Einer Central-Verwaltung auch die richtigste und passendste.

30. Kaiser Franz Josef-Bahn (717). Die Maschinen-Verwaltung ist hier bei den Exekutivorganen nach Zugförderungs- und Werkstättendienst getheilt, bei der Centralleitung aber vereinigt. Die Resultate sprechen ganz für die Zweckmässigkeit dieser Trennung in der Exekutive, denn sowohl in Bezug auf Betriebsstörungen durch Maschinengebrechen, als auch auf Oekonomie, gehört die Bahn zu den günstigsten in Oesterreich, trotz schwieriger Verhältnisse, als: Mangel an Heizhäusern und Maschinen, schwierigen Bahnstrecken etc. Die Centralleitung des Maschinendienstes ist hierbei die billigste des Kontinents.

31. Kaiserin Elisabeth-Bahn (980). Die Eintheilung des Dienstes bei der Maschinen-Direktion in Zugförderungsdienst und in Werkstättendienst hat sich hier allgemein sehr gut bewährt.

32. Kaschau-Oderberger Eisenbahn (368). Die Maschinen-Verwaltung ist unter gemeinschaftlicher Centralleitung, beim exekutiven Dienste hingegen nach Zugförderungs- und Werkstättendienst getrennt, und entspricht diese Eintheilung vollständig.

33. Kronprinz Rudolf-Bahn (639). Die Maschinen-Verwaltung ist nach Zugförderungs- und Werkstättendienst getrennt, welche Eintheilung auch für die naturgemässere gehalten wird.

34. Oesterreichische Nordwestbahn und Süddeutsche Verbindungsbahn (1220). Die Maschinen-Verwaltung ist in Zugförderungs- und Werkstättendienst abgetheilt.

Der Exekutivdienst auf den Linien ist geschieden in die Werkstättenleitungen, welchen die Reparaturen, event. Neuherstellungen der Fahrbetriebsmittel obliegt, und in die Zugförderungs-Abtheilungen mit ihren Heizhausleitungen, welche die Fahrbetriebsmittel verwenden oder deren Verwendung kontroliren.

Eine Ausnahme hiervon besteht nur bei jenen Heizhäusern, bei welchen wegen der grossen Entfernung von der Hauptwerkstätte oder aus anderen Gründen sich Filialwerkstätten befinden; diese Filialwerkstätten werden aus ökonomischen Gründen von dem Heizhausleiter mit verwaltet.

Die Centralleitung aber, welcher der Zugförderungs- und Werkstättendienst untersteht, vereinigt sich in einer Spitze, von wo aus die Leitung einheitlich geschieht und die erforderliche Kontrole geübt wird, um das Zusammenwirken beider Dienstzweige zu erreichen.

Die aus dieser Diensteintheilung zwischen beiden Dienstzweigen sich naturgemäss ergebende gegenseitige Kontrole erscheint für die sichere, genaue und ökonomische Ausführung des Maschinendienstes so vortheilhaft, dass diese Eintheilung jeder anderen unbedingt vorgezogen wird.

35. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (1796). Der Zugförderungs- und Werkstättendienst ist hier wie folgt organisirt:

I. Centralleitung. (Maschinendirektion.) 4 Abtheilungen.

Bureau A. Registrirung und Expedition der Korrespondenz. Sekretariat und Personalien. Aktive Kontrole, Inspicirungen.

Bureau B. Rechnungswesen und Statistik. Aufstellung und Revision der Rechnnngen. Vergleiche der Auslagen. Inventarien.

Bureau C. Zugförderungsdienst, Wasserdienst. Untersuchung und Prüfung der Verbrauchs-Materialien für den Zugförderungsdienst, als: Brenn-, Schmier- und Putzmaterialien.

Bureau D. Werkstättendienst. Konstruktion und Erhaltung der Fahrbetriebsmittel, Werkstätteneinrichtungen und Werkzeuge. Untersuchung und Prüfung der bei den Werkstätten in Verwendung kommenden Materialien.

II. Strecken-Dienst.

1. Vier Zugförderungs-Chefs in Prag, Wien, Budapest, Temesvar. Einem jeden derselben untersteht das ganze Personal der betreffenden Strecke, sowie jenes der kleinen Heizhaus-Werkstätten, welches die laufenden Reparaturen an Lokomotiven, Tendern und Wagen, sowie die Reparaturen der Wasserstationen (Maschinen, Dampfkessel, Pumpen, Wasserreservoirs und Wasserkrahnen) zu besorgen hat.

2. Drei grosse Reparatur-Werkstätten in Simmering bei Wien, in Prag und Budapest, welche jede von einem Werkstätten-Chef geleitet wird.

Die Zugförderungs-Chefs und Werkstätten-Chefs unterstehen direkt der Centralleitung.

Ausserdem untersteht dem Maschinendirektor die für alle Dienstzweige centralisirte Material-Verwaltung.

Diese Organisation ist das Ergebniss mehrjähriger Versuche und Erfahrungen, sie erscheint vollkommen rationell und deren Annahme kann nur zu guten Resultaten führen.

Wir müssen uns entschieden gegen eine Eintheilung der Maschinen-Verwaltung in separaten Lokomotivdienst und Wagendienst aussprechen. Die Behandlung der Fragen, welche die Fahrbetriebsmittel betreffen, soll von einem einzigen gemeinschaftlichen Standpunkte aus geschehen. Im entgegengesetzten Falle ereignet es sich leicht, dass der eine Dienstzweig sich dem andern gegenüber überhebt, was nur von nachtheiliger Wirkung auf die gute Erhaltung und auf die Verbesserung an den Fahrbetriebsmitteln sein kann.

36. I. Siebenbürger Eisenbahn (290). Wir halten dafür, dass bei grossen Eisenbahnen die Eintheilung der Maschinenverwaltung nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung zweckentsprechender sei, wo dann die Trennung nach Zugförderungs- und Werkstättendienst als Unterabtheilung wieder stattfinden kann. Eine derartige Eintheilung dürfte jedoch bei kleineren Bahnen mehr Personal erfordern, daher kostspieliger sein.

37. Südbahn (2321). Die Eintheilung nach Zugförderungs- und Werkstättendienst unter einheitlicher Oberleitung hat sich bei allen grösseren Bahnen am besten bewährt.

38. Ungarische Staatsbahn (1133). Der Maschinendienst ist nach Zugförderungs- und Werkstättendienst getrennt; beide Abtheilungen unterstehen einem gemeinschaftlichen Vorstande. Die Werkstätten-Abtheilung hat alle auf die Konstruktion, die Neubeschaffung und Instandhaltung der Fahrbetriebsmittel und Werkstätteneinrichtung bezüglichen Agenden zu besorgen, zu leiten und zu überwachen. Die Zugförderungs-Abtheilung dagegen hat alle auf die Benutzung und den Dienst der Fahrbetriebsmittel bezüglichen Angelegenheiten zu behandeln. Nach der Natur der Agenden wird die Trennung der Maschinenverwaltung nach Zugförderungs- und Werkstättendienst für entsprechender gehalten, als diejenige nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung.

39. Ungarische Westbahn (376). Die Eintheilung nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung wird als entsprechender gehalten, als jene nach Zugförderungs- und Werkstättendienst, weil sie eine naturgemässere ist und weniger Komplikationen in der Dienstesausübung schafft.

Aus Vorstehendem ergiebt sich, dass von den 39 Verwaltungen, welche die vorliegende Frage beantwortet haben, 22 (25 010) (Baden, Bayerische Staatsbahn, Bergisch-Märkische, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Frankfurt-Bebraer, Hannoversche Staatsbahn, Niederschlesisch-Märkische, Oberschlesische, Preussische Ostbahn, Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Sächsische Staatsbahn, Thüringische, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Kaiser Franz Josef-Bahn, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kaschau-Oderberger Eisenbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft, Oesterreichische Südbahn, Ungarische Staatsbahn) für die Eintheilung nach Zugförderungs- und Werkstättendienst; 12 (6381) (Altona-Kieler, Berlin-Potsdam-Magdeburger, Braunschweigische, Hessische Ludwigsbahn, Köln-Mindener, Oberhessische, Rheinische, Saarbrücker, Tilsit-Insterburger, Württembergische Staatsbahn, Erste Siebenbürger Eisenbahn, Ungarische Westbahn) für Eintheilung nach Lokomotiv- und Wagenverwaltung; 4 (2103) (Berlin-Anhaltische, Berlin-Görlitzer, Berlin-Hamburger und Berlin-Stettiner Eisenbahn) für keinerlei Trennung, eine Verwaltung (347) (Oldenburgische Staatsbahn) nur für eine Oberleitung und je nach Bedarf Trennung nach unten sich aussprechen.

Schlussfolgerung.

Die Eintheilung der Maschinen-Verwaltung geschieht bei grösseren Eisenbahnen am zweckmässigsten nach Zugförderungs- und Werkstättendienst, welcher letztere bei grossem Umfange nach Befinden wieder in Lokomotiv- und Wagen-Verwaltung zu theilen ist.

Gruppe VI.

Bahndienst.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VI, No. 1.

Welches System der Kontrole des Bahnaufsichtsdienstes auf der kurrenten Strecke (zwischen den Stationen) hat sich bisher als das einfachste und sicherste erwiesen?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Hannover.)

Ueber diese Frage haben sich 46 Verwaltungen geäussert.

18 Verwaltungen erwähnen nur der Kontrole der Bahnaufsichtsbeamten durch deren Vorgesetzte und durch das Fahrpersonal.

Bei den meisten dieser Bahnen ist der den Bahnwärtern unmittelbar vorgesetzte Bahnmeister verpflichtet, seine Strecke täglich wenigstens einmal zu begehen und auch ausserordentliche Nacht-Kontrolen zu veranstalten. Diese Kontrolen, sowie die hinzutretenden Kontrolen der höheren, der Streckenunterhaltung vorgesetzten Beamten, der Eisenbahn-Baumeister, der Strecken-Ingenieure, Strecken-Chefs etc., sowie die vom Zuge aus durch das Fahrpersonal stattfindende Beaufsichtigung wird von den meisten der vorgenannten Verwaltungen für genügend erachtet, bezw. ist als bewährt befunden worden.

Die Bergisch-Märkische Bahn versieht ihre Lokomotivführer mit Korrespondenzkarten, durch welche denselben die Meldung bemerkter Unregelmässigkeiten erleichtert wird.

Die meisten Verwaltungen wenden ausser der Beaufsichtigung durch die vorgesetzten Beamten und durch das Fahrpersonal noch das bekannte System der Kontroltafeln (Kontrol-Nummern, Ziffertafeln, auch „das Nummertragen" etc. genannt) an.

Eine grössere Zahl der Bahnen hat neben der Kontrole durch das Nummertragen namentlich für die Begehung der Strecke durch die Bahnmeister eine Buch-Kontrole eingeführt, in der Weise, dass in gewisser Weite Bücher ausliegen, in welche der die Strecke begehende Beamte einen Präsenz-Vermerk zu machen hat. Derartige Einrichtungen haben die Berlin-Stettiner, die Berlin-Potsdam-Magdeburger, die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn, die Rheinische, die Württembergische, die Sächsische und die Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, die Elsass-Lothringische Bahn und die Oesterreichische Südbahn.

Die Badische Staatsbahn sichert sich die vorgeschriebene Begehung der Strecke durch Absendung von Laufzetteln.

Die Elsass-Lothringische Bahn hat auf den neueren Strecken die Kontroltafeln der neukonstruirten Läutewerke von **Siemens** und **Halske** angewendet.

Die Nassauische Eisenbahn hebt hervor, dass durch die Vorschrift des häufigen Begehens der Strecke durch die Bahnwärter letztere am **Arbeiten** auf der Strecke behindert würden.

Um die Bahnwärter, deren Funktion einestheils in der Bewachung der Uebergänge, anderntheils in der Unterhaltung der Gleise besteht, für die letztere Beschäftigung ziemlich nutzbar zu machen, hat die Braunschweigische, theilweise auch die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn folgendes System eingeführt: Zur Bewachung der Wege-Uebergänge sind feste Bahnwärterposten eingeführt, deren Inhaber auch eine kürzere Gleisstrecke, etwa 400 m zu beiden Seiten des Ueberganges zu beaufsichtigen und zu unterhalten haben. Für die Strecken, welche zwischen den so an feste Bahnwärter übergebenen Theilen liegen, sind besondere Gleiswärter angestellt, welche eine **Arbeitsstrecke** von etwa 2000 m Gleis zu beaufsichtigen und zu unterhalten haben. Die Arbeitsstrecke sowie die von diesen Gleiswärtern blos zu durchgehenden Strecken der festen Bahnwärter betragen bis zu 4000 m. Die festen Bahnwärter und ebenso die Gleiswärter haben ihre Strecken bei Tage zweimal hin und zweimal her, und während der Nacht thunlichst oft zu durchgehen. Die Gleiswärter haben bei der Passirung der Bahnwärterbuden in denselben einen Präsenz-Vermerk zu machen.

Schlussfolgerung.

Als das beste System der Kontrole des Bahnaufsichtsdienstes wird eine genügende Beaufsichtigung der betreffenden Beamten durch deren Vorgesetzte, sowie durch das Fahrpersonal bezeichnet.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VI, No. 2.

Wo und in welcher Weise sind bisher weibliche Personen im Bahnbewachungs- und Signal-Dienste mit Vortheil verwendet worden?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Südbahn.)

Diese Frage wurde von nachstehend angeführten Bahnverwaltungen wie folgt beantwortet:

Altona-Kieler Bahn. Weibliche Personen sind hier in grosser Zahl zur Bewachung der Wegeübergänge an nicht besonders frequenten Wegen mit bestem Erfolg verwandt und haben sich dabei als sehr zuverlässig gezeigt.

Badische Staatsbahn. Auf den diesseitigen Bahnen sind bis jetzt keine weiblichen Personen zum Bahnbewachungs- und Signaldienst verwendet worden.

Bayerische Staatsbahn. Weibliche Personen werden nur zur Ablösung der Bahnwärter im Nachtdienst zugelassen und zwar nur deren Ehefrauen oder sonstige erwachsenen Familienangehörigen.

Die Dienstleistung derselben hat sich nur auf das Oeffnen und Schliessen der Schranken zu erstrecken, während der Bahnwärter auch bei Nacht die Begehung der Strecke selbst zu bethätigen hat und überhaupt bei vorkommenden Unregelmässigkeiten sofort am Platze sein muss, mithin seinen Posten auch dann nicht verlassen darf, wenn seine Frau, Tochter etc. Dienst leistet.

Bergisch-Märkische Bahn. Auf den Strecken Hümme-Karlshafen, Mönchehof-Grebenstein und Hofgeismar-Liebenau werden 3 Uebergänge durch die Frauen der in der Nähe wohnenden Bahnwärter bedient und hat sich bis jetzt ein Missstand hierbei nicht ergeben. Auf andern Strecken erlaubten die lokalen Verhältnisse oder die socialen Zustände nicht, weibliches Personal zum Bahnbewachungsdienst heranzuziehen.

Berlin-Anhaltische Bahn. Weibliche Personen sind auf diesseitiger Bahn weder im Bahnbewachungs- noch im Signaldienste verwendet worden.

Berlin-Görlitzer Bahn. Zur Bewachung der Wegübergänge sind seit Jahren auf diesseitiger Bahn weibliche Personen (meistens die Frauen der Wärter) verwandt. Der Dienst wird von denselben mit Aufmerksamkeit wahrgenommen und durch ihre Heranziehung wesentlich gespart.

Die ministeriellen Anordnungen für die Verwendung der Frauen im Bahnbewachungsdienste regeln diesen Dienstzweig.

Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Bei diesseitiger Bahn nicht. Die Verwendung weiblicher Bediensteten würde nur auf die Bewachung der Wegeübergänge zu beschränken sein.

Berlin-Stettiner Bahn. Hier sind Erfahrungen zur Beantwortung dieser Frage noch nicht gemacht.

Braunschweigische Bahn. Weibliche Personen zum Bahnbewachungs- und Signaldienste sind bis jetzt nicht verwendet.

Breslau - Schweidnitz - Freiburger Bahn. Bei unserer Verwaltung werden weibliche Personen im Bahnbewachungs- und Signaldienste bis jetzt nicht verwendet.

Elsass-Lothringische Bahn. Frauen werden im Tagdienste als Wärterinnen bei allen Barrieren verwendet, welche mit Bahnwärterhäusern versehen sind, und eine ununterbrochene Anwesenheit des Wärters nicht erfordern. Diese Barrierenwärterinnen geben auch die entsprechenden Fahrsignale mit der Fahne bezw. Laterne. Diese Einrichtung hat sich als in jeder Beziehung vortheilhaft bewährt, setzt aber eine prinzipielle Trennung des Barrierendienstes von der Streckenbewachung bezw. Unterhaltung voraus.

Frankfurt-Bebraer Bahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

Hannoversche Staatsbahn. Weibliche Personen haben bis jetzt im Eisenbahndienst hier keine Verwendung gefunden.

Hessische Ludwigsbahn. Auf unsern Strecken sind vielfach mit Vortheil Frauen verwendet, welche theils den Barrierendienst täglich nur für einige Stunden, theils aber auch ständig versehen.

Zum Signaldienste wird weibliches Personal nicht verwendet.

Köln-Mindener Bahn. Auf diesseitigen Bahnen nicht.

Muldenthal-Bahn. Weibliche Personen werden nicht verwendet.

Nassauische Eisenbahn. Weibliche Personen werden im Bahnbewachungs- und Signaldienst nicht verwendet.

Niederschlesisch-Märkische Bahn. Es sind bisher weder für den Bahnbewachungs- noch für den Signaldienst weibliche Personen verwendet worden, dagegen ist auf der Halle-Sorau-Gubener Bahn weiblichen Personen die Bedienung von Barrieren mit Erfolg anvertraut worden.

Oberhessische Bahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

Oberschlesische Bahn. Bis jetzt sind weibliche Personen nur vereinzelt zur Bewachung von Wegeübergängen verwandt.

Oldenburgische Staatsbahn. Bedienung der Barrieren durch Bahnwärterfrauen hat sich in vielen Fällen bewährt.

Preussische Ostbahn. Im Bahnbewachungs- und Signaldienste sind hier bisher weibliche Personen nicht verwendet worden.

Pfälzische Bahnen. Auf einer Strecke der Pfalzbahn mit mässigem Nachtdienst werden mit Vortheil Frauen der an der Bahn wohnenden Wärter zum Barrieren-Dienste verwendet.

Saarbrücker Bahn. Weibliche Personen sind im Bahnbewachungs- und Signaldienste noch nicht verwendet worden.

Sächsische Staatsbahn. Unzureichende Erfahrungen.

Tilsit-Insterburger Bahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

Württembergische Staatsbahn. Es sind bis jetzt nur in einigen wenigen Fällen auf diesseitigen Bahnen Frauenzimmer (gewöhnlich die Frauen der betreffenden Bahnwärter) zur Besorgung des Barrierendienstes aufgestellt worden, aus diesem Grunde vermögen wir uns über die Zweckmässigkeit dieser Anordnung im Allgemeinen noch nicht auszusprechen.

Alföld-Fiumaner Bahn. Zur Bedienung der Wegabsperrschranken und Signalisirung der Züge verwenden wir seit Jahren die Frauen der Bahnwächter und haben wir bisher keine Umstände diesbezüglich gehabt.

Aussig-Teplitzer Bahn. Die Frauen der Streckenwächter werden mit gutem Erfolge zur Unterstützung ihrer Männer im Dienste bei Tage verwendet.

Erzherzog Albrecht-Bahn. Weibliche Individuen stehen nur als Rampenwächterinnen zur Ueberwachung und Bedienung der Wegschranken in Verwendung.

Galizische Carl Ludwig-Bahn. Weibliche Personen werden im Bahnbewachungs- und Signaldienste nicht mit Vortheil verwendet.

Graz-Köflacher Bahn. Auf wenig befahrenen Bahnstrecken, namentlich Schleppbahnen, für den Zugrampendienst.

Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Weibliche Personen wurden im Bahnbewachungs- und Signaldienste bisher nicht verwendet.

Kaiser Franz Josef-Bahn. Weibliche Personen, und zwar Angehörige der Bahnwächter, sind blos zur Bedienung von Rampen aushilfsweise auf einzelnen Punkten, wo die Wächter für den bestimmten Dienst nicht ausreichen konnten, gegen monatliche Entlohnung und zwar mit Vortheil in Verwendung gekommen.

Kaiserin Elisabeth-Bahn. Auf Streckenwächter-Posten, woselbst den Wächtern nebst der Beaufsichtigung eines Wächterbezirkes von grösserer Ausdehnung auch die Bedienung eines oder mehrerer Wegschranken an frequenten Wegeübergängen obliegt, werden die Frauen dieser Wächter gegen eine monatliche Entlohnung von 5—6 Gulden zum Signal- und Barrierendienste herangezogen.

Eine Beaufsichtigung des Wächterbezirkes resp. die Vollziehung einer Strecken-Revision, welche die Entfernung dieser Frauen von ihren Kindern und dem Hauswesen bedingt, wird von denselben nicht gefordert.

Diese Frauen haben die Wächter im Dienste nur insoweit zu unterstützen, dass es letzteren möglich ist, der Streckenrevision, sowie den kleinen Erhaltungsarbeiten genügende Zeit zuzuwenden.

Kaschau-Oderberger Bahn. Die Gattinnen der Bahnwächter werden gegen entsprechende Entlohnung in Substitution ihrer Männer während deren Ruhezeit zum Schliessen der Wegrampen und zum Signaldienste verwendet. Die betreffenden Frauen müssen im Signaldienste vollkommen bewandert sein, und sich diesfalls einer Prüfung unterzogen haben.

Die Diensteseintheilung wurde derart regulirt, dass insoweit dies möglich ist, die Männer den Dienst bei Passirung der Personenzüge versehen, während die Dienstesperiode der Wächterfrauen in die Zeit des geringsten Verkehres fällt.

In einer Strecke zwischen 2 Stationen leisten weiters gleichzeitig nicht sämmtliche Wächterfrauen Dienst, sondern nur circa die Hälfte derselben.

In Fällen der Krankheit oder sonstigen Verhinderung des Wächters oder seiner Frau tritt eine Substitution durch eigene Ablösewächter ein, die aus den Reihen der besten und verlässlichsten Bahnarbeiter, welche gehörig instruirt und geprüft sind, entnommen werden.

Die bezeichneten Maassregeln haben sich bei nicht zu starkem Verkehr ganz gut bewährt und insbesondere sehr ökonomisch erwiesen.

Bei stärkerem Verkehr greift ausserdem noch eine Dienstesaushilfe durch Aushilfswächter Platz.

Kronprinz Rudolf-Bahn. Weibliche Personen, meist Wächterfrauen, sind zur Ueberwachung resp. zum Schliessen und Oeffnen von Rampen in jenen Strecken, wo der Wächter allein diesen Dienst nicht versehen kann, mit Vortheil in Verwendung.

Mohacs-Fünfkirchener und Fünfkirchen-Barcs'er Bahn. Bei der Fünfkirchen-Barcs'er Bahn werden Frauen auf Wächterposten mit Vortheil verwendet.

Mit Ausnahme der Revision der Strecke und den auf den Oberbau bezüglichen Dienstleistungen verrichten sie alle Funktionen der Streckenwächter und sind um vieles billiger.

Oesterreichische Nordwestbahn. Es ist Grundsatz, dass jede Frau eines Bahnwächters die Dienst- und Signalvorschriften eben so genau kennen muss, wie die Bahnwächter selbst, um im Falle dessen plötzlicher Erkrankung etc. denselben in seinen Dienstobliegenheiten unterstützen zu können.

Ferner sind auf der Strecke mit grösserem Verkehr die Wächterposten, bei welchen 2 oder mehrere Barrieren sich befinden, oder welchen längere Strecken zugewiesen sind, mit der sogenannten Frauenzulage dotirt, und haben die Frauen auf diesen Posten die Verpflichtung, den Bahnwächter oder dessen Substituten im Schranken- und Signalisirungsdienste stets zu unterstützen.

Es ist jedoch ausdrücklich verboten, dass die Frau ausser aus oben angeführten Anlässen, den Dienst des Bahnwächters ganz übernehme.

Diese Einrichtung hat sich aus 2 Gründen als sehr empfehlenswerth bewährt. Erstens wird der Bahnwächter in seinen Dienstobliegenheiten von einer mit der Instruktion vertrauten Person unterstützt, ohne dass es ihm gestattet ist, sich vom Dienste eigenmächtig zu entfernen, es wird somit der Dienst auf solchen Wächterposten stets von 2 Personen zu gleicher Zeit versehen und wird dadurch die Sicherheit des Verkehres ohne zu grosse Opfer für die Bahnanstalt gefördert. Zweitens werden diese Posten wegen der Zulage von jährlich 60 fl. den verdienteren Bahnwächtern verliehen und ist dies eine Aneiferung für Alle in der Ausübung ihrer Berufspflichten.

Gegenwärtig sind auf den Strecken der Oesterr. Nordwestbahn von 503 Wächterposten 305 mit Frauenzulage ausgestattet.

Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Auf sämmtlichen Linien werden weibliche Personen mit Vortheil zum Signaldienste und Besorgung von Wegschranken verwendet.

Erste Siebenbürger Bahn. Weibliche Personen sind bei uns bisher nur an einzelnen Punkten zur Ueberwachung der Bahnübergänge mit Vortheil verwendet worden.

Oesterreichische Südbahn. Auf unsern Linien werden Frauen unter Verantwortung des Wächters als Beihilfe für den Schranken- und Signaldienst zweckentsprechend verwendet.

Die Revision der Strecke ist aus Sicherheitsrücksichten lediglich dem männlichen bediensteten Wächterpersonale überlassen.

Theiss-Eisenbahn. Im Bahnbewachungs- und Signalisirungsdienste wurden bei uns Frauen nicht verwendet.

Ungarische Westbahn. Frauen werden mit Erfolg zum Schranken- und Signaldienste sowohl auf der Strecke als auch bei den Ausfahrten in den Stationen verwendet.

Vorarlberger Bahn. Weibliche Personen sind zu diesen beiden Diensten bisher nicht verwendet worden.

Holländische Eisenbahn. Auf allen Strecken werden mit Vortheil und bestem Erfolg die Frauen der an der Bahn wohnenden Arbeiter für Barrieren- und Signal-Dienst verwendet, und haben sich dabei als sehr zuverlässig gezeigt.

Niederländische Staatsbahn. Auf den diesseitigen Linien sind für die Bewachung der Bahnübergänge vorzugsweise weibliche Personen verwendet und hierdurch eine bedeutende Kostenersparniss erzielt worden.

Für den Signaldienst sind Frauen bisher nicht zur Verwendung gekommen.

Das Verhältniss der weiblichen zu den männlichen Personen für den Bahnbewachungsdienst stellt sich auf 456: 209 (ausschliesslich Almelo-Salzbergen).

Die vorstehenden Beantwortungen lassen sich zusammenfassen wie folgt:

14 Bahnverwaltungen (Baden, Berlin-Anhalt, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Braunschweig, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Hannover, Köln-Minden, Muldenthal, Nassau, Preussische Ostbahn, Saarbrücken, Ferdinands-Nordbahn, Theissbahn, Vorarlberg) theilen mit, dass sie keine weiblichen Personen in Verwendung haben.

6 Bahnverwaltungen (Berlin-Stettin, Frankfurt-Bebra, Oberhessen, Sachsen, Tilsit-Insterburg, Württemberg) berichten, dass ihnen keine, bezw. noch keine genügenden Erfahrungen vorliegen.

Nur eine Bahnverwaltung (Galizische Carl Ludwigbahn) theilt mit, dass weibliche Personen zum Bahnbewachungs- und Signaldienste nicht mit Vortheil verwendet werden, ohne aber ihre diesfälligen Erfahrungen näher anzugeben.

26 Bahnverwaltungen (Altona-Kiel, Bayern, Bergisch-Märkische, Berlin-Görlitz, Elsass-Lothringen, Hessische Ludwigsbahn, Niederschlesisch-Märkische, Oberschlesische, Oldenburg, Pfälzische, Alföld-Fiumaner, Aussig-Teplitzer, Erzherzog Albrechtbahn, Graz-Köflacher, Franz Josefbahn, Elisabethbahn, Kaschau-Oderberg, Rudolfbahn, Mohacs-Fünfkirchener und Fünfkirchen-Barcs'er, Oesterreichische Nordwestbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Erste Siebenbürger, Südbahn, Ungarische Westbahn, Holland, Niederländische Staatsbahn) verwenden weibliche Personen mit Vortheil zur Ueberwachung von Bahnübergängen.

9 Bahnverwaltungen (Alföld-Fiumaner, Elisabethbahn, Kaschau-Oderberg, Mohacs-Fünfkirchener und Fünfkirchen-Barcs'er, Oesterreichische Nordwestbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Südbahn, Ungarische Westbahn, Holland) verwenden weibliche Personen auch im Signaldienste, die Bayerische Staatsbahn auch im Nachtdienste zur Ablösung von Bahnwächtern.

Schlussfolgerung.

Weibliche Personen können zur Ueberwachung der Bahnübergänge und im Signaldienste, im letzteren jedoch nur als Unterstützung des betreffenden Wächters, zu dessen Hausstande sie zählen, mit Vortheil Verwendung finden.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe VI, No. 3.

Welches sind die Erfahrungen beim Rangiren von Zügen mit Schiebebühnen bezw. Drehscheiben, und wie stellen sich die Kosten im Verhältniss zum Rangiren in Weichenstrassen?

(Referent: General-Direktion der Königlich Bayerischen Verkehrs-Anstalten.)

Unter den 31 Verwaltungen, welche diese Frage beantwortet haben, befinden sich nur 4, die diesbezügliche Erfahrungen gemacht und mitgetheilt haben.

Von diesen 4 Verwaltungen verwenden 2 Dampfschiebebühnen zum Rangiren von Zügen, nämlich die Bayerische Staatsbahn und die Elsass-Lothringische Bahn.

Eine Verwaltung hat Dampfschiebebühnen nur zum Ein- und Ausrangiren von Wagen nach und aus den Werkstätten im Gebrauche.

Eine Verwaltung endlich verwendet Drehscheiben, jedoch nur zum Rangiren der Wagen bei Güter-Schuppen.

Die übrigen 27 Verwaltungen geben an, dass bei ihnen das Rangiren der Züge nur in Weichenstrassen erfolgt und deshalb Erfahrungen im Sinne der Frage nicht vorliegen.

Bayerische Staatsbahn. Die in mehreren grösseren Bahnhöfen in Verwendung befindlichen Dampfschiebebühnen werden mit sehr gutem Erfolge zunächst zum Verbringen von Personen-, Vieh-, Equipagen- und Eilgutwagen von und nach den Hallen, bezw. Rampen, sowie von und zu den Zügen unter sich, ferner zum Verbringen von Wagen von und zu den Werkstätten und nebstdem zur Beihülfe zum Rangiren der Züge verwendet.

Die Kosten des Rangirens mit Dampfschiebebühnen betragen unter den vorliegenden örtlichen Verhältnissen weniger, als wenn das Rangiren der Wagen mit Lokomotiven geschehen müsste, und berechnen sich wie folgt:

5 Ctr. Zwickauer Kohlen à 58 Pf. . . .	2	M.	90	Pf.,
1,5 kg. Schmieröl à 77 Pf.	1	„	16	„
Taggeld des Maschinisten	2	„	30	„
Diäten für täglich 3 Nachstunden . . .	—	„	36	„
Taggeld des Heizers	2	„	—	„
Diäten für täglich 3 Nachstunden . . .	—	„	18	„
Summa pro Tag	8	M.	90	Pf.,

excl. Rangirpersonal,

Summa pro Jahr	3248	M.	50	Pf.
Hierzu 5% Zinsen	650	„	—	„
„ 10% Amortisation und Unterhaltung	1300	„	—	„
Summa der Kosten pro Jahr	5198	M.	50	Pf.

Durchschnittlich werden pro Tag 120 Wagen verstellt und treffen daher auf den Wagen 11,8 Pf. oder auf eine rangirte Achse 5,9 „

Bemerkt wird, dass die Schiebebühne nicht den ganzen Tag beschäftigt ist und leicht das Doppelte leisten könnte.

Elsass-Lothringische Bahn. Es sind im Ganzen 9 Dampfschiebebühnen im Betriebe.

Bezüglich der Leistungen derselben sind seit 4 Jahren umfangreiche Versuche und statistische Ermittelungen angestellt worden, als deren Resultat sich ergeben hat, dass die Dampfschiebebühne zum Rangirdienst in Personenhallen, besonders auf Kopfstationen, für den Güterschuppenverkehr, für Produkten-Bahnhöfe, überhaupt da, wo es sich um das schnelle Umsetzen einzelner Wagen handelt, vorzüglich geeignet ist. Voraussetzung ist jedoch, dass der der Dampfschiebebühne zufallende Verkehr ein so reger ist, dass dieselbe in ununterbrochener Thätigkeit gehalten wird.

Für das Rangiren ganzer Züge eignet sich dagegen die Dampfschiebebühne nicht.

Die durchschnittliche tägliche Leistung einer Dampfschiebebühne stellt sich auf 202 rangirte Achsen, und betrugen die Kosten für Amortisation und Zinsen des Anlagekapitals, Bedienung und Unterhaltung der Schiebebühne, sowie für Abnutzung der Wagen und Gleise durchschnittlich 0,159 M. pro rangirte Achse.

Die durchschnittliche tägliche Leistung einer Lokomotive beim Rangiren in Weichenstrassen betrug 830 rangirte Achsen und die Kosten pro rangirte Achse 0,152 M.

Die angestellten Ermittelungen haben ergeben, dass die Verwendung einer Dampfschiebebühne in Hinsicht des Kostenpunktes nur dann vortheilhafter ist, als die Verwendung einer Lokomotive, wenn die tägliche Leistung der Schiebebühne die Zahl von 216 rangirten Achsen übersteigt.

Es sind hierbei die Betriebskosten einer Dampfschiebebühne bei 24stündigem Dienste mit 31,25 M., die einer Lokomotive mit 112,56 M. angenommen.

Ueber die Verwendung von Drehscheiben beim Rangiren liegen hier Erfahrungen nicht vor.

Braunschweigische Eisenbahn. Auf den hiesigen Bahnen werden Züge nicht mit Schiebebühnen oder Drehscheiben rangirt.

Dagegen werden in den hiesigen Wagenreparaturwerkstätten bereits seit 13 Jahren die reparaturbedürftigen resp. fertigen Wagen aller Gattungen mittelst einer Dampfschiebebühne ein- und ausrangirt.

Eine direkte Vergleichung der Kosten dieses Rangirens mit jenen, die durch das Rangiren mit Lokomotiven erwachsen, spricht entschieden zu Gunsten der Dampfschiebebühne.

Da neuere Ermittelungen über die Rangirkosten nicht angestellt sind, so können hier nur die früher von der Kommission des norddeutschen Verbandes im Mai 1874 ermittelten Kosten gegeben werden und zwar:

Kosten der bayerischen Schiebebühne .	6,9	Pf.	pro	Achse,
„ des Lokomotiv-Rangirens . .	13,8	„	„	„
„ des Rangirens in der Werkstätte zu Braunschweig	3,4	„	„	„

Ungarische Westbahn. Schiebebühnen werden zum Rangiren nicht, Drehscheiben nur zur Verschiebung der Wagen bei Gütermagazinen verwendet; hierbei erzielte Ersparnisse können in Ziffern nicht angegeben werden.

Die Bergisch-Märkische Eisenbahn verwendet in ihren Werkstätten Dampfschiebebühnen mit vielem Vortheil.

Schlussfolgerung.

Die vortheilhafte Verwendung von Schiebebühnen zum Rangiren hängt in erster Linie von den jeweiligen örtlichen Verhältnissen und dann davon ab, dass der Schiebebühne eine so grosse Anzahl zu rangirender Wagen zufällt, dass ihre Leistungsfähigkeit vollständig ausgenutzt werden kann.

Nach den bisherigen Erfahrungen haben sich Schiebebühnen beim Rangirdienst in Personenhallen, besonders auf Kopfstationen, für den Güterschuppen-Verkehr, zur Beihülfe beim Rangiren der Züge, überhaupt da, wo es sich um die rasche Umsetzung einzelner Wagen handelt, gut bewährt, dagegen zum Rangiren ganzer Züge sich als nicht geeignet gezeigt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VI, No. 4.

Welche Verwaltungen verwenden beim Rangiren auf Bahnhöfen Pferde, in welcher Ausdehnung und mit welchem Erfolge?

(Referent: Direktion der K. K. priv. Kaiserin Elisabethbahn.)

Von den 60 Bahnverwaltungen, welche Beantwortungen der von der technischen Kommission des Vereins aufgestellten Fragen einsendeten, haben

21 die vorliegende Frage eingehend beantwortet,
18 in dieser Richtung keine Erfahrungen aufzuweisen,
20 die Frage gar nicht beantwortet.

Die eingelaufenen Antworten lauten im Auszuge folgendermaassen:

1. Altona-Kieler Bahn. Zum Rangiren werden auf allen Bahnhöfen Pferde mit bestem Erfolge verwendet. Auf den Haltestellen wird ausnahmsweise ein Pferd requirirt.

2. Berlin-Anhaltische Bahn. Das Rangirgeschäft mit Pferden ist in Falkenberg und Delitzsch und zwar erst seit Zutritt des starken Uebergangs-Verkehrs zur Anwendung gekommen.

Es erscheint vortheilhaft, mit Pferden zu manipuliren, wenn keine Lokomotive disponibel, Arbeitskräfte für eine gesteigerte Arbeitsleistung während weniger Tagesstunden nicht vorhanden, jedoch für die täglich sich wiederholende stundenweis zu bewirkende Arbeit die nöthigen Pferde von einem in der Nähe wohnenden Unternehmer beigestellt werden können.

3. Bergisch-Märkische Bahn. Auf den Bahnhöfen Barmen und Vohwinkel werden Pferde zum Rangiren einzelner Wagen, besonders zur Bedienung der Personenzüge, des Eilgutschuppens etc., schon seit längerer Zeit mit Vortheil verwendet, desgleichen in neuerer Zeit auch auf den Bahnhöfen zu Homberg und Ruhrort zur Bedienung der Trajektanstalt.

4. Berlin-Hamburger Bahn. Auf dem Bahnhofe Hamburg werden Pferde mit Erfolg zum Rangirdienst verwendet und zwar ist dieses hier geboten, weil bei der Steigung der Gleise die Wagen nicht schnell genug durch Menschenkräfte bewegt werden können.

5. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Nur auf dem Bahnhofe Neustadt bei Magdeburg wird zum Rangiren ein Pferd verwendet.

6. Braunschweigische Bahn. Diese Verwaltung verwendet Rangirpferde auf den Stationen Braunschweig und Wolfenbüttel, jedoch lediglich zur Bewegung von Fahrzeugen in den Güterschuppengleisen.

In dieser Ausdehnung erweist sich die Verwendung von Rangirpferden als zweckmässig und billig.

7. Hannoversche Staatsbahn. An solchen Stellen, wo einzelne Wagen vielfach fortbewegt werden müssen, z. B. vor den Güterschuppen, sowie bei der Zusammenstellung der Personenzüge, werden auf diesseitiger Bahn Pferde zu diesen Rangirbewegungen mit Vortheil benutzt.

8. Köln-Mindener Bahn. Auf dem Bahnhofe Hamburg werden neben den Rangir-Lokomotiven auf den kurzen Gleisen zwischen den Drehscheiben Pferde, gegenwärtig 7 Stück, zum Rangiren verwendet und zwar mit dem besten Erfolge.

9. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Das Rangiren mit Pferden ist auf dem, dem Lokalverkehre dienenden Theile der Station Breslau seit Frühjahr 1876 mit sehr günstigem Frfolge, sowohl hinsichtlich der Erleichterung des Betriebes, als auch der Kostenersparniss eingeführt. Letztere beziffert sich im vorliegenden Falle, wo die frühere Arbeit von 2 Lokomotiven und 2 Rangir-Kolonnen à 6 Mann, jetzt von je 5 Pferden mit je 1 Führer versehen wird, auf rund 50%.

10. Oldenburgische Staatsbahn. Pferde erfüllen bei den Rangirarbeiten in solchen Fällen den Zweck am besten, wo das Arbeitsmaass sehr wechselt und Miethpferde zu haben sind.

11. Preussische Ostbahn. Eine Verwendung von Pferden beim Rangiren findet bei der Ostbahn im Allgemeinen nicht statt. Nur auf der Station Neufahrwasser in der sogenannten Hafenstrasse, welche als öffentlicher Weg vom Publikum benutzt wird, werden auf dem daselbst liegenden Gleise die Eisenbahnfahrzeuge durch Pferde bewegt. Die erforderlichen Pferde stellt ein Privatmann je nach Bedürfniss und wird derselbe für die wirkliche Leistung stundenweise bezahlt. Die getroffene Anordnung genügt dem Bedürfnisse.

12. Rechte-Oder-Ufer-Bahn. Auf einigen diesseitigen Stationen ist das Rangiren mit Pferden eingeführt worden. Der Erfolg ist ein finanziell günstiger zu nennen.

13. Rheinische Bahn. Auf einigen Stationen mit grösserem Lokalverkehr werden zum Verschieben der Wagen nach den Ladegleisen und aus diesen zu den Aufstellungsgleisen für die bezüglichen Zugrichtungen mit gutem Erfolge Pferde verwendet. Neben dem Pferdeführer ist nur ein Arbeiter erforderlich, welcher das An- und Abhängen der Wagen, sowie das Feststellen derselben besorgt. Bei passenden Gleis-Einrichtungen genügt ein Pferd für eine tägliche Frequenz von 30—40 Wagen.

14. Saarbrücker Bahn. In den Werkstättenhöfen zu Saarbrücken wird ein Pferd zum Rangiren der Wagen mit und ohne Schiebebühne mit gutem Erfolge verwendet.

15. Sächsische Staatsbahn. Das Rangiren mit Pferden geschieht je nach den lokalen Verhältnissen an solchen Orten, wo Wagenkreuzungen in geringer Zahl stattfinden, mit gutem Erfolge.

16. Thüringische Bahn. Diesseitige Verwaltung verwendet nur ein Pferd auf der Station Halle (Personen-Bahnhof) zum Rangiren; dasselbe wird benutzt zum Umsetzen der in den Personenzügen nach Berlin übergehenden Postwagen, zum Abziehen und Anschieben von Wagen für die Personenzüge, sowie zum Rangiren der zur Kohlenbühne und zur Werkstätte gehenden Wagen. Während dieser Arbeit ist ein Mann erforderlich zum An- und Abhängen der Ketten und ein Mann (Knecht), welcher das Pferd führt. Ohne Pferd würden mindestens 5 Mann zu dieser Arbeit erforderlich sein und könnten die Bewegungen der Wagen nicht so schnell ausgeführt werden, als mit denselben. Der Besitzer des Pferdes erhält für dasselbe und für den Knecht pro Tag 7,5 Mark. Im Sommer arbeitet das Pferd von 5 Uhr früh bis 7 Uhr Abends, im Winter von 6 Uhr früh bis 6 Uhr Abends. Das Rangiren mit den Pferden hat sich in Halle seit langen Jahren sehr gut bewährt.

17. Württembergische Staatsbahn. Nur auf einigen mittleren Stationen wurden bis jetzt beim Rangiren von Güterwagen Pferde verwendet, welche Methode sich überall da empfehlen dürfte, wo nach dem Umfange des Geschäftes die Handarbeit ebenso, wie die Verwendung von Lokomotiven zu kostspielig erscheint.

18. Mohacs-Fünfkirchner und Fünfkirchen-Barcser Bahn. Zum Verschieben der beladenen Kohlenwagen bis zur Brückenwaage und nach Abwage derselben zum Vorziehen auf demselben Gleise wird in der Station Szabolcs ein Pferd mit Vortheil verwendet.

19. Kronprinz Rudolf-Bahn. Auf dieser Bahn werden Pferde nur zum Fortschaffen der Eisenbahnwagen auf einigen zu Gewerken führenden Schleppbahnen verwendet.

20. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Hier werden Pferde zum Rangiren nur in einer einzigen Station mit gutem Erfolge verwendet.

Die Verführungs-Distanzen daselbst sind zwar ziemlich bedeutend, doch ist der Verkehr an sich nicht lebhaft genug, um die Verwendung einer Rangir-Lokomotive rationell erscheinen zu lassen.

21. Niederländische Staats-Eisenbahn. Pferde werden nur in Ausnahmsfällen benutzt.

Das Rangiren der Wagen mit Pferden auf den Bahnhöfen findet im Allgemeinen nach den vorstehenden Beantwortungen nur dann statt, wenn die Verführungs-Distanzen gering und die Beischaffung von Menschenkräften oder Lokomotiven nicht immer möglich ist.

Hauptsächlich werden Pferde zu den Verschiebungen der Wagen bei den Eilgut- und Güterschuppen und zur Zusammenstellung von Personenzügen verwendet.

Ausnahmsweise werden Pferde auch zur Verführung von Wagen zu den Gewerken, Reparatur-Werkstätten und bei Trajektanstalten benutzt.

Im Allgemeinen richtet sich die Verwendung von Pferden nach den örtlichen Verhältnissen, und wird überall dort, wo die Wagenbewegung keine grosse ist, günstige Resultate liefern, bezw. eine annehmbare Ersparniss gegenüber der Maschinen- oder Menschenkraft bieten.

Schlussfolgerung.

Nach dem derzeitigen Stande der Erfahrungen hat die Verwendung von Pferden zum Rangiren auf Bahnhöfen, bei kurzen Verführungs-Distanzen, günstige Resultate geliefert.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe VI, No. 5.

Welche Mittel (Unterlagskeile etc.) sind bei den Bahnen des Vereins in Anwendung, um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, und welche Vorkehrungen sind in Anwendung, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn.)

Unter 59 eingegangenen allgemeinen Beantwortungen behandeln 52 diesen Gegenstand speciell, wie folgt:

1. Altona-Kieler Bahn. Die Mittel, welche hier zum Feststellen der Wagen verwandt werden, sind: Vorleger (ein 10^{cm} starkes Holzstück mit starken eichenen Keilen an den Enden), oder 10^{cm} starke, $2{,}30^{m}$ lange Bäume, welche durch die Speichen beider Räder gesteckt werden, oder Anschliessen eines Rades mittelst Kette an die Schienen. Um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, wird möglichst viel Sand auf die Schienen gestreut.

2. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn. Das Entrollen der Wagen von den Stationsgleisen wird durch Feststellen der Bremsen und durch Vorlegebäume verhindert. Auch sind namentlich um das Ueberlaufen der Wagen aus den Nebengleisen in die Hauptgleise zu verhüten, in gehöriger Entfernung vor den Distanzpfählen der betreffenden Weichen besondere Vorlegehölzer fest angebracht, welche, um einen senkrechten Bolzen sich drehend, über die eine Schiene des zu sichernden Nebengleises gelegt werden. (Siehe Fig. 6 auf Taf. XXX.) Dieselben sind so eingerichtet, dass ein dagegen laufendes Fahrzeug beim Ersteigen des Vorlegeholzes durch ein auf letzterem befindliches schräg gestelltes Winkeleisen zur Seite gedrängt, und zum Entgleisen veranlasst wird. Die Entgleisung muss aber nach derjenigen Seite hin erfolgen, wo sie den Betrieb auf den Hauptgleisen nicht benachtheiligen kann. Vorkehrungen zum Aufhalten entrollter Wagen auf freier Strecke sind nicht in Anwendung.

3. Tilsit-Insterburger Bahn. Gegen das Entrollen der Betriebsmittel von den Stationsgleisen sind Sperrschwellen in Verwendung, welche zwischen zwei neben dem Gleise eingegrabenen Pfählen charnierartig angebracht sind und über das Gleise resp. über eine Schiene desselben gelegt werden können.

Ausserdem werden doppelte, durch eine Eisenstange verbundene und einfache Unterlagskeile verwandt. Die letzteren erhalten in der Querrichtung einen Einschnitt, welcher auf den Schienenkopf passt, und sind so lang, dass sie nach dem Auflegen auf die Schiene nicht zur Seite herunterfallen können. Diese Einrichtungen haben sich bewährt.

Vorkehrungen, um entrollte Wagen auf der Strecke anzuhalten, sind nicht vorhanden.

4. Ungarische Staatseisenbahn. Um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, sind prismatische Unterlagshölzer in Verwendung. Dieselben entsprechen bei angemessener Vorsicht des Personals. Auf Bahnhöfen jedoch mit lebhaftem Rangirdienst sind diese Hölzer nicht praktisch.

5. Rechte-Oder-Ufer-Bahn. Als Vorlegemittel werden diesseits Radvorlegekeile, Vorlegeschwellen und namentlich Durchsteckbäume verwendet. Bezüglich des Anhaltens entrollter Wagen auf freier Strecke sind die Bahnwärter angewiesen, dieselben durch Vorwerfen von Schwellen resp. Schienenstücken etc. zum Stehen event. zur Entgleisung zu bringen.

6. Oesterreichische Nordwest-Bahn und Süd-

norddeutsche Verbindungsbahn. Die in den Stationen oder auf Zweiggleisen stehenden Wagen werden durch Anziehen der Bremsen, beziehungsweise durch Anwendung von Unterlagskeilen gegen das Entrollen gesichert.

Bei vorkommendem Entrollen von Wagen sind die Bahnwächter gehalten, Schotter handhoch auf die Schienen zu werfen.

7. Aussig-Teplitzer-Bahn. In den Stationen werden hölzerne Windstangen und prismatische Unterlagskeile verwendet.

8. Bergisch-Märkische Bahn. Die Stationen sind mit Bremsschuhen versehen, um das Ablaufen der Wagen auf die freie Strecke zu verhüten; an einzelnen Stellen sind besondere, den Weichen nachgebildete Vorkehrungen angebracht, um in Nebengleisen abgelaufene Wagen zum Entgleisen zu bringen. Diese Vorkehrungen sind mit den Signalen der Hauptstrecke automatisch verbunden, so dass das Fahrsignal für einen Zug der Hauptstrecke gegeben werden kann, wenn die Entgleisungsvorrichtung so umgestellt ist, dass sie Wagen, welche in dem Nebengeleise auf das Hauptgeleise zulaufen, zum Aussetzen bringt.

9. Sächsische Staatsbahn. Zur Verhütung des Entrollens von Wagen aus den Stationen dienen meist Vorleger, welche aus zwei Klötzen oder Backen aus hartem Holze, nach der Form des Rades geschnitten und durch eine Querstange mit einander verbunden, bestehen und vor den Rädern auf die Schienen gelegt werden. Diese sind für gewöhnlich ausreichend.

Ausserdem bedient man sich zu gleichem Zwecke aber auch der Bremsknüttel, welche zwischen Achshalter und Radspeichen eingesteckt und angeschlossen werden.

Endlich sind auf im Gefälle liegenden Bahnhöfen älterer Bahnen für Nebengleise auch Absperrbäume zu dem obigen Zwecke angewendet worden. Vorrichtungen zum Aufhalten entrollter Wagen sind im diesseitigen Bereiche nicht angewendet.

10. Braunschweigische Eisenbahn. Zum Feststellen der Wagen gegen das Entrollen werden

1. bei Wagen mit Speichenrädern kräftige Bäume zwischen den Speichen zweier Räder durchgeschoben,

2. bei Bremswagen die Bremsen fest angezogen, und

3. bei Wagen mit Scheibenrädern werden 2 kleine an einer prismatischen schmiedeeisernen Stange befindliche verschiebbare Holzklötze mittelst Drehung an einer Kurbel zusammengeschraubt, so dass ein Rad fest auf den Schienen gehalten und nach keiner Richtung (etwa durch Sturm oder durch Gegenstösse) sich in Bewegung setzen kann. An den Holzklötzen sind Blechplatten befestigt, welche den Radflansch umfassen, so dass der sehr einfache Apparat nicht herabfallen kann.

Diese Vorrichtungen haben sich seit Jahren bewährt.

Neuerdings werden zu diesem Zwecke auch die in der Anlage zur Frage Gruppe IV No. 10 dargestellten Clauss-schen Bremsschuhe mit Vortheil verwandt. (Siehe Fig. 9 bis 11 auf Taf. XXIII.)

Endlich ist auf einigen dem Winde besonders ausgesetzten Bahnhöfen am Ende derselben ein stumpf auslaufendes Gleis, theils in horizontaler Lage, theils ansteigend hergerichtet, in welches die vom Bahnhofe entrollenden Wagen durch die stets auf diesen Strang geöffnete Weiche abgelenkt werden.

Mittel, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, bestehen nicht, wohl aber erfolgt in solchen Fällen die Allarmirung der Bahnwächter durch die elektrischen Glockenwerke, um dieselben aufmerksam zu machen.

Vielleicht möchte der vorerwähnte Bremsschuh ein geeignetes Mittel darbieten, obgleich Versuche mit demselben in dieser Beziehung noch nicht angestellt sind.

11. Erzherzog Albrecht-Bahn. Kuppeln und Unterlegen der Wagen mit hölzernen Keilen sichert sie gegen das Entrollen von der Station. In's Rollen gerathene Wagen werden durch Aufstreuen von Schotter auf die Schienen zum Stillstande gebracht. Bremsschuhe und andere Vorrichtungen zum Aufhalten entrollter Wagen stehen nicht in Verwendung.

12. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Hier sind behufs Feststellung der Fahrbetriebsmittel gegen das Entrollen von den Gleisen in den Stationen in Anwendung:

a. Eichene Vorlegehölzer über beide Schienenstränge reichend, mit diesen correspondirend mit Einkerbungen versehen, welche beim Vorlegen derselben unter die Räder auf die Schienen zu liegen kommen und die Hölzer fixiren.

Bei guter Applikation — mögen einzelne Wagen oder ganze zusammengekuppelte Wagengruppen so fixirt worden sein — haben diese Holzvorleger immer eine entsprechende Wirkung gezeigt.

b. Bei Wagen mit Speichenrädern werden durch diese knapp neben den Lagerscheeren, $2{,}2^{m}$ lange, $9{,}2^{cm}$ im Durchmesser haltende eichene Stangen eingeschoben, welche eine wirksame Bremse ersetzen.

c. Unterlagskeile mit Handhaben werden zur Fixirung von Wagen nur für kurze Dauer bei der Verladung oder vorübergehenden Verschiebung angewendet.

d. Um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind die Bahnwächter mit frischen elastischen Faschinen ausgerüstet, welche dieselben im Nothwendigkeitsfalle über die Schienen in etwas schräger Richtung zu legen und zu belasten haben.

Dieser Verhau, weil er in der Regel schnell hergestellt werden muss, kann auch in kurzen Distanzen nach einander wiederholt werden, weil hierdurch die Wahrscheinlichkeit des Gelingens zur Gewissheit wird.

Bei uns sind wiederholt einzelne durchgegangene Wagen auf Gefällen von 1:150 und 1:60 durch solche Verhaue zum Entgleisen gebracht und in Folge dessen ohne irgend eine Beschädigung aufgehalten worden.

e. Versuche, um entrollte Wagen aufzuhalten, wurden unsererseits auch mit dem Seemann'schen Bremsschuh gemacht und es wurden auf dem Gefälle 1:180 unter 7 Fällen von 15 bis zu 62 Tonnen laufen gelassenem Brutto und einer

verlangten Endgeschwindigkeit von 18,2 bis 32,6 Kilometer pro Stunde, die Wagen jedesmal ohne bemerkenswerthe Nebenumstände aufgehalten.

13. Berlin-Stettiner Bahn. Gegen das Entrollen der Fahrzeuge von den Stationsgleisen sind hier Vorleger im Gebrauch, welche aus 2, durch 2 Rundeisenstangen verbundenen, in Gleisweite auseinanderstehende, circa 60mm starken Bohlenstücken bestehen, die (nach Fig. 7 Taf. XXX) so ausgearbeitet sind, dass die untere Fläche das Auflager auf den Schienen bildet, die ausgerundeten Seitenflächen aber der Krümmung des Rades entsprechen. Gegen seitliche Verschiebung sind an der Innenfläche der Bohlenstücke starke Bleche angebracht, welche an der inneren Seitenfläche des Schienenkopfes heruntergreifen. Besondere Vorkehrungen zum Aufhalten entrollter Wagen auf der Strecke sind hier nicht bekannt.

14. Hannoversche Staatsbahn. Es ist zunächst die Vorschrift gegeben, dass still stehende Wagen zu grösseren Gruppen zusammengekuppelt und die darunter befindlichen Bremswagen fest gebremst sein sollen.

Ferner werden für einzelne Wagen Vorlegebäume verwendet. An Stellen, wo ein Forttreiben der Wagen zu befürchten ist, sind besondere Gleisverschlüsse in Gestalt von über die Schienen gelegten und festgeschlossenen Bäumen angebracht.

Vorrichtungen zum Aufhalten auf die Strecke entrollter Wagen sind nicht vorhanden.

15. Theissbahn. Ausser prismatischen Unterlagshölzern sind auch in einer Station, die durchaus im Gefälle liegt, Seemann'sche Bremsschuhe in Verwendung, die vor den Einfahrtswechseln der Station aufgestellt, gute Dienste leisten.

Vorrichtungen zum Aufhalten entrollter Wagen auf der Strecke sind nicht in Verwendung. Der Wächter ist verpflichtet, durch Aufhäufen von Schotter auf die Schienen den Lauf der entrollten Wagen zu hemmen.

16. Oberhessische Bahn. Hier werden neben durch die Speichen gesteckten Prügeln, welche zugleich bei dem Rangiren als Bremsmittel verwendet werden und sich nach unsern Erfahrungen bewähren, auch nach der Rundung der Radreifen ausgeschnittene Radkeile verwendet, welche zu zweien durch Eisenstangen verbunden, auf die Schiene gesetzt und fest gegen, bezw. unter das Rad gedrückt werden.

17. Württembergische Staatsbahn. In erster Linie werden bei Wagen, welche mit Bremsen versehen sind, die Bremsen angezogen. Wo diese Vorrichtung fehlt, empfiehlt sich die Anwendung von Unterlagskeilen oder das Durchstecken eines Prügels durch ein Räderpaar.

Besondere Vorkehrungen zum Aufhalten entrollter Wagen auf der currenten Strecke sind bis jetzt hier nicht eingeführt.

18. Bayerische Staatsbahn. Um das Entrollen der Wagen auf geneigten Gleisen zu verhindern, werden zwei mit einer Eisenschiene verbundene, armirte Holzkeile, an welche sich zur Versicherung gegen das Herabfallen von den Schienen Vorreiber befinden, verwendet.

Bei Speichenrädern werden auch durch die Räder gesteckte Holzstangen gegen das Entlaufen von Wagen angeordnet.

19. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, werden bei der Nordbahn Unterlagshölzer, im Querschnitt dreieckig und über beide Schienenstränge reichend, ferner starke Stangen und Riegel, welche durch die Speichenräder gesteckt werden, angewendet, desgleichen müssen vorschriftsmässig alle auf einem Geleise (namentlich am Gefälle) stehende Wagen zusammengekuppelt, und die etwa darunter befindlichen Bremswagen gebremst sein.

Um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, haben die Bahnwächter nach Wahrnehmung des hierauf bezüglichen elektrischen Glockensignals, welches alle Wächter bis zur nächsten Station passirt, Sand auf die Schienen zu streuen, kleine Schotterhaufen aufzuwerfen, oder Strohsäcke, Faschinen, Reisig auf die Schienen zu legen, überhaupt Alles aufzubieten, um einen Unfall zu vermeiden.

20. Berlin-Görlitzer Bahn. Durch Vorlegeklötze der gewöhnlichen Konstruktion und vermittelst Stangen, die zwischen den Felgen der Wagen durchgesteckt werden, wird das Entrollen der Wagen auf den Stationen verhindert.

21. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn. Zur Verhütung des Entrollens der Fahrzeuge von den Stationsgleisen werden folgende Mittel angewandt:

a. An den mit Bremsen versehenen Wagen werden diese fest angezogen.

b. Bei nicht mit Bremsen ausgerüsteten Wagen werden vor und hinter die Räder des Fahrzeuges, oder, falls mehrere Wagen mit einander verkuppelt sind, vor die Räder des ersten und hinter diejenigen des letzten Fahrzeuges Unterlagskeile, die der Form der Räder angepasst sind, gelegt. (Siehe Fig. 10 auf Taf. XXX.)

c. Während der Nachtzeit werden soviel als thunlich diejenigen Wagen, deren Fortbewegung verhindert werden soll, durch Kuppelung mit einander verbunden.

d. Nebengleise, welche zur Aufstellung einzelner, längere Zeit unbeaufsichtigt stehender Wagen benutzt werden, sind auf denjenigen Stationen, deren Horizontale nach einer oder beiden Richtungen an Gefälle anschliesst, in der Regel mit Absperrvorrichtung (nach Fig. 4 u. 5 auf Taf. XXX) versehen.

Durch die zur Ablenkung des Spurkranzes auf dem Sperrbalken angebrachte schräge Einklinkung werden die entrollenden Fahrzeuge so zur Entgleisung gebracht, dass die Hauptbetriebsgleise dadurch nicht gesperrt werden. Ausnahmsweise wird von dieser Absperrvorrichtung Abstand genommen, wenn todte Nebengleise durch eine zur Nachtzeit besonders vorgeschriebene Normalstellung der Verbindungsweiche mit dem Hauptgleise so abgeschlossen werden können, dass der entrollende Wagen auf dem todten Strange verbleibt.

Mit der Festlegung der Wagen sind bestimmte Personen beauftragt, denen genau abgegrenzte Bezirke angewiesen werden.

Vorkehrungen, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind bei uns bis jetzt nicht in Anwendung.

22. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Die stillstehenden Wagen werden festgebremst und durch doppelte Vorlegekeile gegen das Fortrollen gesichert, ausserdem werden die seltener benutzten Nebengleise durch Sperrbäume abgeschlossen. Besondere Vorkehrungen, um entrollte Wagen auf der Strecke aufhalten zu können, sind nicht in Anwendung.

23. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Es sind auf allen Stationen besondere unter einander verbundene Unterlagskeile vorhanden, mit denen die Wagen festgestellt werden können. Für die Strecke sind keine Vorrichtungen vorhanden.

24. Märkisch-Posener Bahn. Doppelklötze mit Verbindungsstange und Durchsteckbäume auf den Stationen.

25. Galizische Carl Ludwig-Bahn. Um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, werden neben dem Kuppeln der Wagen zu Gruppen und neben dem Festbremsen bei Speichenrädern Durchsteckstangen, bei Schaalengussrädern Unterlagskeile angewendet.

Entrollte Wagen werden der Strecke mit dem Glockenschlagwerksignal „Entlaufene Wagen“ angezeigt, worüber der Bahnwächter vor Allem den Fahrzeugen freie Bahn zu schaffen und sodann leichte Hindernisse wie Sand, Schotter, Stroh anzuwenden hat.

Besondere Mittel, entrollte Wagen aufzuhalten, stehen nicht in Verwendung.

26. Südbahn. Ein grosser Theil unseres Wagenparkes ist mit Spindelbremsen und ausserdem noch 2030 Lastwagen mit Hebelbremsen (Handbremsen) versehen; überdies werden noch Unterlagskeile und Räderdurchsteckstangen angewendet, um das Entrollen zu verhindern.

Um entrollte Wagen aufzuhalten, sind in einigen Strecken mit starkem Gefälle an die Bahnwächter Seemann'sche Bremsschuhe versuchsweise vertheilt, es war jedoch bisher noch keine Gelegenheit, dieselben in Anwendung zu bringen.

Die Züge in den Bergstrecken werden mit je 2 Räder-Durchsteckstangen ausgerüstet.

27. Main-Weser-Bahn. Auf der Main-Weser-Bahn waren bisher zur Verhütung des Entrollens der Fahrzeuge sogenannte Vorlegebäume in Anwendung, welche indessen als den Anforderungen der Betriebssicherheit nicht ganz entsprechend gelten dürften. Es werden demgemäss bei Abgang derartiger Bäume die in der Sicherheits-Konferenz vom 29. Oktober 1875 empfohlenen Bremskeile versuchsweise eingeführt.

Vorrichtungen, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind bislang nicht im Gebrauche gewesen; der Seemann'sche, diesseits zur leichteren Handhabung entsprechend abgeänderte Bremsschuh dürfte nach den hiermit angestellten Versuchen als eine solche anzusehen sein.

28. Saarbrücker Eisenbahn. Diesseits kommen Unterlagskeile für einzelne Wagen und Sperrbäume zur Absperrung der Gleise mit gutem Erfolge zur Verwendung. Besondere Vorkehrungen, um entlaufene Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind nicht getroffen.

Eventuell ist das Allarmsignal zu geben und der Wagen an geeigneter Stelle zum Entgleisen zu bringen.

29. Nassauische Eisenbahn. Zur Sicherung der Fahrzeuge gegen Entrollen werden hölzerne Bremsstangen durch die 2 Räder einer Achse gesteckt.

Bei Vollrädern werden zwei hölzerne Schuhe, die durch eine eiserne Stange verbunden sind, vor die Räder gelegt. Die Nebengleise sind ausserdem durch angeschraubte Sperrklötze (über eine Schiene) abgesperrt. Diese Befestigungsmittel haben sich bewährt. Die Sperrklötze geben indessen gegen Fahrzeuge, welche schon etwas Geschwindigkeit erlangt haben, nicht genügende Sicherheit, werden vielmehr übersprungen.

Apparate zum Aufhalten entrollter Wagen sind nicht im Gebrauch.

30. Elsass-Lothringische Eisenbahn. Zur Vermeidung des Entrollens der Fahrbetriebsmittel ist die Anordnung getroffen, dass die in den Aufstellungsgleisen befindlichen Wagen stets an einander gekuppelt und die Bremsen geschlossen sein müssen, dass ferner, wenn dergleichen Wagen nicht binnen kurzer Frist weiterbefördert werden, dieselben durch hölzerne oder schmiedeeiserne Vorlegekeile zu unterlegen bezw. durch hölzerne Sperrbäume, welche zwischen den Radspeichen hindurchgesteckt werden, zu sichern sind.

Ausserdem befinden sich in vielen Gleisen, gegenüber dem Distanzpfahl vor den Weichen die bei den französischen Bahnen vielfach üblichen Sperrschwellen (taquets), welche, wenn das Gleise befahren werden soll, zwischen die Schienen herabgeklappt werden.

Um vorkommenden Falls entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, ist an einzelnen Stellen der Bahn, am Ende stark geneigter Strecken, versuchsweise je ein Seemann-scher Bremsschuh stationirt, doch hat bisher eine Anwendung desselben nicht stattgefunden.

31. Niederländische Staatsbahn. Eiserne und hölzerne Unterlagskeile und eiserne Ketten werden am meisten angewendet.

32. Alföld-Fiumaner Bahn. Gegen das Entrollen der Wagen sind ausser den Unterlagskeilen und Windstangen in allen Stationen, noch in Nagyvárad (Grosswardein) und auf den beiden Landegleisen zur Donau in Gombos Erdöd, welch beiden letzteren in einem Gefälle von 1 : 50 liegen, Seemann'sche Bremsschuhe aufgestellt.

Es ereignete sich jedoch bisher kein Fall, um bezüglich Bewährung des genannten Bremsschuhes eine Erklärung abgeben zu können. Auf der Strecke wurden entrollte Wagen durch Sandstreuen zum Stillstande gebracht.

33. Main-Neckar-Bahn. Besondere Konstruktionen und Vorrichtungen sind hierfür nicht im Gebrauch. Bei den geringen Steigungsverhältnissen genügt das Vorlegen von Schwellen, eventuell das Durchstecken von Bengeln durch einzelne Räderpaare.

34. Thüringische Eisenbahn. Auf den diesseitigen Bahnstrecken sind, um das Entrollen von Fahrzeugen zu verhindern, sogenannte Vorleger, theils einfache, theils aus je 2 durch einen Eisenstab verbundenen Auflaufklötzen (Keilklötzen) bestehend, in Gebrauch. Ausserdem ist das Anziehen der Wagenbremsen unter Verkuppelung der Wagenreihe vorgeschrieben.

Besondere Vorkehrungen, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind nicht vorhanden.

35. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Bei diesseitiger Bahn sind in Anwendung:

a. Unterlagskeile, von welchen je 2 durch ein der Spurweite und der Schienenkopfstärke entsprechende lange eiserne Rundeisenstange verbunden sind.

b. Kuppelung der auf einem Strange stehenden Wagen untereinander und Anziehen der an den Wagen vorhandenen Bremsen.

c. Der Gebrauch von sogenannten Durchsteckknüppeln.

Nach den gemachten Erfahrungen sind den Arbeitern die Unterlagskeile ad a wenig bequem und ziehen dieselben einfache Vorlegekeile vor.

Besondere Vorkehrungen, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind auf diesseitiger Bahn nicht getroffen. Es ist vorgeschrieben, dass das Ablaufen eines Wagens nach der Richtung des Laufs den Vor- resp. Signalstationen gemeldet wird, um eventuell durch Aufwerfen von Kies etc. auf das Gleise den Lauf des Wagens zu hemmen, beziehungsweise die Geschwindigkeit desselben abzuschwächen.

36. Köln-Mindener Bahn. Um das Entrollen der Fahrzeuge von den Stationen zu verhüten, sind Unterlagskeile sowie Sperrbäume, welche über eine oder beide Schienen reichen, in Anwendung, auch ist das Anziehen der Bremsen der betreffenden Wagen vorgeschrieben.

Vorkehrungen, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind nicht in Anwendung.

37. Muldenthalbahn. Seit einiger Zeit sind eine Anzahl eiserner Vorlegeschuhe an Stelle der hölzernen Vorlegeschuhe in Gebrauch, welche sich gut bewähren; dieselben bestehen aus zwei kleinen gusseisernen Klötzen, von der Form der gewöhnlichen Holzklötze, welche durch ein leichtes Gasrohr verbunden sind; der eine Klotz trägt zwei kleine Fortsätze nach unten, durch einen derselben geht ein, nach Aussen hin zum Grist gebogener $^3/_4$ zölliger Bolzen mit Gewinde, mit welchem der Vorleger an die Schiene geschraubt werden kann. — Das Stück kostet 6—7 Mark, ist aber von langer Dauer und hat nach dem Zerbrechen immer noch Materialwerth.

38. Hessische Ludwigsbahn. Ausser Unterschlagkeilen werden bei Wagen mit Speichenrädern Stangen zwischen den Speichen durchgesteckt, um das Entrollen zu verhüten.

Besondere Vorkehrungen, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind nicht in Anwendung.

39. Vorarlberger Eisenbahn. Gegen das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen stehen hier einfache Unterlagskeile mit kurzem Stiel in Anwendung, ausserdem in geringer Anzahl doppelte, mit einem Flacheisen verbundene Unterlagskeile, welche das Rad zu beiden Seiten einfassen, leicht einlegbar sind, und von den Schienen nicht herabfallen können. Dieser doppelte Unterlagskeil ist in jeder Hinsicht verlässlich, da er auch bei stärkerem Anprall von Wagen nicht ausspringt.

Um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, ist die Vorkehrung getroffen, dass jeder Wächter nach dem Vernehmen des Signales „entlaufene Wagen“ unverzüglich die Wegschranken zu schliessen und mit Zuhilfenahme aller zu Gebote stehenden Kräfte schleunigst, jedoch ohne Gefährdung der persönlichen Sicherheit, Schotter auf die Schienen zu streuen hat.

40. Berlin-Dresdener Eisenbahn. Um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel zu verhindern, werden auf den Stationen Vorlegeklötze angewendet. Auf der freien Strecke sollen entrollte Wagen durch Streuen von Sand aufgehalten werden.

41. Ungarische Westbahn. In Stationen eiserne Unterlagskeile, auf der Strecke theilweise Seemann's Bremsschuh.

42. Preussische Ostbahn. Um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, sind hier in Anwendung:

a. Einfache Vorlegekeile von Holz mit kurzem Griff, welche nach der Radperipherie geformt sind.

b. Vorlegeklötze, welche an der Unterfläche im Profil des Schienenkopfes ausgehöhlt sind, mit 4 eisernen Füssen um eine Bahnschwelle greifen und vor das Wagenrad gelegt werden.

c. Gekuppelte Vorlegekeile von Holz, durch ein schmiedeeisernes Rohr verbunden, nach dem Radumfange profilirt, werden zwischen Schienenkopf und die Räder einer Achse geschoben.

d. Ueberlegeblöcke, welche an einem Ende an einem Zapfen beweglich, über die Schienen gelegt werden und an ihrem andern Ende gegen einen in die Erde gegrabenen niedrigen Pfahl sich anlehnen. An einigen derartigen Vorrichtungen ist der Ueberlageblock mit einem geneigten Einschnitt versehen, wodurch die etwa abrollenden Wagen zur Entgleisung gebracht werden sollen.

e. Durchsteckbäume kommen für sich allein und bei gleichzeitigem Gebrauch von Vorlegekeilen zur Anwendung.

Um entrollte Fahrbetriebsmittel auf der Strecke aufzuhalten, sind versuchsweise die Seemann'schen Bremsschuhe angewandt worden; das Resultat war ein günstiges, weitere Erfahrungen liegen jedoch nicht vor.

43. Kaschau-Oderberger Bahn. Um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, werden bei uns nur prismatische Hölzer (Unterlagskeile) verwendet.

44. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, sind auf den diesseitigen Bahnhöfen Vorlegeklötze (Fig. 8 und 9 Taf. XXX) sowie Vorlegeschwellen vorhanden, welch' letztere zum Theil angeschlossen werden. Auf der

freien Strecke sind Vorkehrungen, um entrollte Wagen aufzuhalten, nicht getroffen.

45. Kaiser Franz Josef-Bahn. Um das Entrollen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, werden bei uns für Wagen, welche nicht mit Bremsvorrichtungen versehen sind, Windstangen und prismatische Unterlagshölzer angewendet. Um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind hier besondere Hilfsmittel, wie z. B. Bremsschuhe, Sandsäcke, Faschinen etc. nicht in Anwendung. Die Streckenwächter haben jedoch bei dem Vernehmen des elektrischen Glockensignals „entlaufene Wagen" mit Zuhilfenahme aller zu Gebote stehenden Kräfte schleunigst Schotter auf die Schienen zu werfen oder auch andere geeignete Mittel zum Anhalten der Wagen anzuwenden. Es wird hierbei bemerkt, dass auf der Hauptstrecke der Kaiser Franz Josef-Bahn sich keine grösseren Gefälle als $^1/_{100}$ befinden.

46. Badische Staatsbahn. Als Mittel gegen das Entrollen der Wagen von den Stationen werden auf den diesseitigen Bahnen, soweit die Wagen nicht mit Bremsen versehen sind, starke Prügel, die zwischen den Speichen zweier zusammengehörigen Räder durchgesteckt werden und bei Scheibenrädern unterlegte hölzerne Keile angewendet.

Vorrichtungen zum Aufhalten entrollter Wagen auf freier Strecke sind nirgends angewandt, dagegen sind auf den Stationen der Schwarzwaldbahn jeweils am oberen Ende derselben zu diesem Zwecke Sackgleise mit anschliessenden Kiesauffüllungen angelegt.

In Gebrauch sind dieselben bis jetzt noch nie gekommen.

47. Mecklenburgische Friedrich Franz-Bahn. Gegen das Entrollen der Wagen von den Stationsgleisen ist angeordnet:

a. Bei den mit Bremsen versehenen Wagen sind dieselben fest anzuziehen.

b. Wagen ohne Bremse sind mittelst je 2 der Spur entsprechend verbundene Vorlegekeile, welche nach dem Radius der Räder ausgeschnitten und gegen ein seitliches Abgleiten von den Schienen gesichert sind, auf beiden Seiten zu verlegen.

Die Stationsbeamten sind verpflichtet, sich von dem sicheren Verlegen der Wagen zu überzeugen; bei stürmischer Witterung ist eine öftere Kontrole dieserhalb vorzunehmen.

Besondere Vorkehrungen, um entrollte Wagen auf der Strecke aufzuhalten, sind nicht in Anwendung. Die Wärter sind in solchem Falle gehalten, durch vorsichtiges Aufwerfen von Kies und Sand den Lauf der Wagen zu hemmen.

48. Holländische Eisenbahn. Eiserne Keile.

49. Rheinische Eisenbahn. Zur Verhütung des Abrollens der Wagen von den Stationsgleisen ist bestimmt, dass die Wagen, sofern sie nicht an speciellen Lade- und Lagerplätzen einzeln stehen müssen, stets verkuppelt bleiben und die vorhandenen Bremsen geschlossen werden. Einzeln stehende, mit Bremsen nicht versehene Wagen werden mit Unterlagskeilen festgestellt. Auf den Bahnhöfen, an welche sich Gefällestrecken anschliessen, sind die Nebengleise in der Nähe der Distancepfähle mit Sperrklötzen versehen, welche sich mittelst eines Charniers über die eine Schiene des Gleises legen lassen und sich nach aussen gegen einen auf den Schwellen aufgelegten Knaggen stützen.

Vorkehrungen zum Anhalten entrollter Wagen auf der freien Strecke sind nicht in Gebrauch.

50. Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft. Zur Versicherung der Wagen auf den Bahnhöfen gegen das Entrollen sind bei uns theils Durchsteckhölzer (Windstangen) für Wagen mit Speichenrädern, theils Unterlagshölzer von dreieckigem Querschnitte und 2 Meter Länge für Wagen mit Schaalengussrädern in Verwendung.

Zum Aufhalten entrollter Wagen sind die Bahnwächter mit Faschinen betheilt, welche sie mit möglichst gleichzeitiger Aufwerfung von Sand- und Schotterhaufen auf die Schienen zu legen haben.

51. Mohacs-Fünfkirchener Bahn. Auf einigen Stationen Sicherheitswechsel, ausserdem auf allen Stationen Unterlagskeile und Durchsteckhölzer. Auf der Strecke bei jedem Wächter Faschinen und Sand.

52. Kronprinz Rudolf-Bahn. Bei uns sind gegen das Entrollen der Wagen nachfolgende Mittel in Anwendung:

Das Anziehen der Bremsen und Kuppelung sämmtlicher auf einem Gleise stehenden Wagen.

Das Unterlegen der Wagen mit Schaalengussrädern mit 2 Meter langen Hölzern mit einem Querschnitte von 13—15^{cm}.

Das Durchstecken der Speichenräder mit Hölzern von gleicher Dimension.

Für das Aufhalten der entrollten Wagen auf der Strecke sind die Bahnwächter den Gefälls-Verhältnissen entsprechend mit Seemann'schen Bremsschuhen betheilt und besteht für alle Wächter die Anordnung, bei Eintreffen des Glockensignales „Entlaufene Wagen" mit Zuhilfenahme aller zu Gebote stehenden Kräfte schleunigst Schotter auf die Schienen aufzuwerfen.

Aus den eingegangenen Beantwortungen lässt sich konstatiren, dass:

I. als Mittel zum Feststellen der Wagen auf den Stationen folgende in Anwendung sind:

A. das Anziehen der Bremsen (Berlin-Potsdam-Magdeburg, Oesterreich. Nordwestbahn, Braunschweig, Hannover, Württemberg, Ferdinands-Nordbahn, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Niederschlesisch-Märkische Bahn, Carl Ludwig-Bahn, Südbahn, Elsass-Lothringen, Thüringen, Berlin-Anhalt, Badische Staatsbahn, Mecklenburg, Rheinische, Kronprinz Rudolf-Bahn);

B. das Kuppeln der Wagen (Albrecht-Bahn, Hannover, Ferdinands-Nordbahn, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Karl-Ludwig-Bahn, Elsass-Lothringen, Thüringen, Anhalt, Rheinische, Kronprinz Rudolf-Bahn);

C. ledige Vorleger, welche sich zunächst wieder untertheilen lassen in solche,

a) die gegen das Abfallen von den Schienen nicht besonders geschützt sind und

b) die gegen das Abfallen von den Schienen besonders geschützt sind;

ad a) Unter diese erste Gattung von Vorlegern können die Einrichtungen gezählt werden, welche als Vorleger (Altona-Kiel, Kronprinz Rudolf-Bahn), Vorlegbäume (Berlin-Potsdam-Magdeburg, Hannover, Main-Weser), Vorlegschwellen (Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Main-Neckar), Vorlegklötze (Berlin-Görlitz, Berlin-Dresden), prismatische Unterlagshölzer (Aussig-Teplitz), dreieckige Unterlagshölzer (Ferdinands-Nordbahn, Oesterreich. Staatsbahn-Gesellschaft), Unterlagskeile (Oesterr. Nordwestbahn, Albrecht-Bahn, I. Siebenbürger, Württemberg, Carl Ludwig-Bahn, Südbahn, Saarbrücken, Elsass-Lothringen, Niederländ. Staatsbahn, Alföld-Fiumaner, Thüringen, Köln-Minden, Hessische Ludwigs-Bahn, Voralberger, Preuss. Ostbahn, Badische Staatsbahn, Rheinische, Mohacs-Fünfkirchener Bahn), eiserne Unterlagskeile (Elsass-Lothringen, Niederländische Staatsbahn, Ungarische Westbahn), doppelte Vorlegkeile (Niederschlesisch-Märkische, Berlin-Hamburg, Märkisch-Posen), Klötze resp. Radkeile aus hartem Holz, durch eine Querstange verbunden (Sächsische Staatsbahn, Oberhessische, Nassauische Staatsbahn, Thüringen, Berlin-Anhalt, Preuss. Ostbahn), zwei mit einander verbundene Holzkeile vor und hinter ein und demselben Rad (Breslau-Schweidnitz-Freiburg), von den bezeichneten Bahn-Verwaltungen genannt werden, während

ad b) folgende Vorrichtungen rangiren: der einfache Unterlagskeil mit entsprechendem Einschnitt für den Schienenkopf (Tilsit-Insterburg), eichenes Vorlegholz mit Einkerbung (Siebenbürgen), entsprechend verbundene Doppelkeile aus starken Bohlenstücken mit starkem Seitenblech gegen Verschiebungen (Berlin-Stettin, Frankfurt-Bebra, Mecklenburg), Holzkeile durch eine Eisenschiene verbunden mit Vorreiber (Bayerische Staatsbahn), gusseiserne Klötze durch Gasrohre verbunden und durch eine Stellschraube festzustellen (Muldenthalbahn), doppelte, mit einem Flacheisen verbundene Unterlagskeile, welche das Rad zu beiden Seiten fassen (Vorarlberger Bahn), Vorlegklötze, welche unten, dem Profil der Schiene entsprechend, ausgehöhlt sind, und mit eisernen Füssen um eine Bahnschwelle greifen (Preuss. Ostbahn), Bremsklötze, welche an einer prismatischen, schmiedeeisernen Stange verschiebbar sind und mittelst Drehung an einer Kurbel zusammengeschraubt werden können, so dass ein Rad fest auf der Schiene gehalten wird (Braunschweig), Bremskeile, welche in der Sicherheits-Konferenz vom 29. Oktober 1875 empfohlen wurden (Main-Weser);

D. Arretirung der Speichenräder mittelst Durchsteck-Windstangen, Prügel etc. (Altona-Kiel, Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Aussig-Teplitz, Sächsische Staatsbahn, Braunschweig, Erste Siebenbürger, Oberhessische, Württemberg, Bayerische Staatsbahn, Ferdinands-Nordbahn, Berlin-Görlitz, Märkisch-Posen, Carl Ludwig-Bahn, Südbahn, Nassau, Elsass-Lothringen, Alföld-Fiumaner, Main-Neckar, Berlin-Anhalt, Hessische Ludwigsbahn, Preuss. Ostbahn, Franz Josef-Bahn, Baden, Oesterr. Staatsbahn-Ges., Mohacs-Fünfkirchen, Kronprinz Rudolf-Bahn);

E. Arretirung der Speichenräder mittelst eiserner Ketten (Niederländische Staatsbahn);

F. Anschliessen eines Rades an die Schiene mittelst eiserner Kette (Altona-Kiel).

II. Unter den Vorrichtungen, welche das Aufhalten entlaufener Fahrzeuge bezwecken, sind solche zu unterscheiden, welche

1. auf den Stationen,
2. auf der kurrenten Strecke in Verwendung sind.

ad 1. Zu diesen gehören:

a) Feste Vorleger als Sperrschwellen (Tilsit-Insterburg, Sächsische Staatsbahn, Hannover, Niederschlesisch-Märkische, Saarbrücken, Nassau, Elsass-Lothringen, Köln-Minden, Frankfurt-Bebra, Rheinische), die wieder die spezielle Einrichtung haben können, das anlaufende Fahrzeug nach einer bestimmten Richtung zur Entgleisung zu bringen (Berlin-Potsdam-Magdeburg, Siebenbürgen, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Preuss. Ostbahn),

b) Bremsschuhe zur Verwendung bei den Ausfahrtswechseln (Siebenbürgen), Seemann'scher Bremsschuh (Theiss Bahn), Clauss'scher Bremsschuh (Braunschweig),

c) Sicherheitswechsel (Mohacs-Fünfkirchener),

d) Auslaufgleise (Braunschweig, Baden).

ad 2. Die von den Vereinsbahnen angeführten Mittel, entlaufene Fahrzeuge auf der Strecke aufzuhalten, sind:

a) Aufwerfen von Sand und Schotter auf die Schienen (Altona-Kiel, Oesterr. Nordwestbahn, Albrecht-Bahn, Theiss-Bahn, Ferdinands-Nordbahn, Carl Ludwig-Bahn, Alföld-Fiumaner, Anhalt, Vorarlberger, Berlin-Dresden, Franz Josef-Bahn, Mecklenburg, Mohacs-Fünfkirchener, Kronprinz Rudolf-Bahn),

b) Aufwerfen von Schwellen, Schienenstücken, Stroh, Faschinen, Reisig etc. auf die Schienen (Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Siebenbürgen, Ferdinands-Nordbahn, Carl Ludwigbahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Mohacs-Fünfkirchener Bahn),

c) Verwendung des Seemann'schen Bremsschuhes auf Strecken mit grösseren Gefällen (Siebenbürgen, Südbahn, Elsass-Lothringen, Alföld-Fiumaner, Ungarische Westbahn, Preuss. Ostbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn).

Schlussfolgerung.

Um das Entlaufen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, sind in Anwendung: das Anziehen der Bremsen, das Kuppeln der Wagen, das Unterlegen der Räder, das Arretiren der Wagen mit Speichenrädern durch Durchsteckstangen oder eiserne Ketten.

Zum Aufhalten entrollter Fahrzeuge werden angewendet

in den Stationen: feste Vorleger, Bremsschuhe, Sicherheitswechsel und Auslaufgleise;

auf der Strecke: Aufwerfen entsprechender Hindernisse und Aufstellen des Seemann'schen Bremsschuhes.

b) die gegen das Abladen von den Schienen besonders geschützt sind;

ad a) Unter diese erste Gattung von Vorlegern können alle Einrichtungen gezählt werden, welche als Vorleger (Altona-Kiel, Kronprinz Rudolf-Bahn), Vorlegbäume (Berlin-Potsdam-Magdeburg, Hannover, Main-Weser), Vorlegeschwellen (Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Main-Neckar), Vorlegklötze (Berlin-Görlitz, Berlin-Dresden), prismatische Unterlegklötze (Aussig-Teplitz), keilförmige Unterlegklötze (Ferdinands-Nordbahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Ungarische Ostbahn, Nordwestbahn, Albrecht-Bahn, Lemberg-Czernowitz, Württemberg, Carl Ludwig-Bahn, Südbahn, Saarbrücken, Elsass-Lothringen, [?] Staatsbahn, Alföld-Fiumaner, Thüringen, Köln-Minden, Hessische Ludwigs-Bahn, Siebenbürgen, [?], Ostbahn, Badische Staatsbahn, Rheinische, Mohács-Fünfkirchner Bahn), eiserne Vorlegkeile (Elsass-Lothringen, [?] Staatsbahn, Bergisch-Märkische, Westbahn, [?], Niederschlesisch-Märkische, Berlin-Hamburg, Mecklenb. Bahnen, [?]), Bremsklötze aus hartem Holz, durch eine Querstange verbunden (Sächsische Staatsbahn, Oberschlesische, Hannoversche Staatsbahn, Thüringen, Berlin-Anhalt, [?], Ostbahn), zwei mit einander verbundene Holzklötze vor und hinter ein und demselben Rad (Breslau-Schweidnitz-Freiburg), von den einzelnen Bahn-Verwaltungen genannt worden, während

ad b) folgende Vorrichtungen angeführt: eine einfache Vorlegkeil mit entsprechendem Einschnitt für den Spurkranz (Tilsit-Insterburg), [?] mit Abstreifung [?], entsprechend verbundene Doppelkeile aus starken Hohlenstücken mit starkem Seitenblech gegen Verschiebungen (Berlin-Stettin, Frankfurt-Bebra, Mecklenburg), Hemmkeile durch eine Eisenstange verbunden mit Vorleger (Bayerische Staatsbahn), gusseiserne Klötze durch Charniere verbunden und durch eine [?] Haltestange, doppelte, mit einem Flacheisen verbundene Unterlegkeile, welche das Rad an beiden Seiten fassen (Vorarlberger Bahn), Vorlegeklötze, welche unten dem Profil der Schiene entsprechend ausgehöhlt sind, und mit eisernen Laschen an die Schienenköpfe greifen (Rechte Oder-Ufer-Bahn), Unterlegklötze, welche an einer prismatischen, schmiedeeisernen Stange verschiebbar sind und mittelst Drehung an einer Kurbel zusammengeschraubt werden können, so dass ein Rad fest auf der Schiene gehalten wird (Braunschweig), Bremskeile, welche in der Techniker-Conferenz vom 22. October 1875 empfohlen worden (Kalb-Wagen);

D. Arretirung der Speichenräder mittelst Durchsteck-Vorrichtungen (Altona-Kiel, Rechte Oder-Ufer-Bahn, Berlin-Görlitz, Sächsische Staatsbahn, Braunschweig, Köln-Mindener, Oberhessische, Württemberg, Bayerische Staatsbahn, Ferdinands-Nordbahn, Berlin-Görlitz, Mecklenb. Bahn, Carl Ludwig-Bahn, Südbahn, Nassau, Elsass-Lothringen, Alföld-Fiumaner, Main-Neckar, Berlin-Anhalt, Hessische Ludwigsbahn, [?] Ostbahn, Franz Josef-Bahn, Baden, Oesterr. Staatsbahn-Ges., Mohács-Fünfkirchen, Kronprinz Rudolf-Bahn).

E. Arretirung der Speichenräder mittelst eiserner Ketten (Niederländische Staatsbahn).

F. Anschliessen eines Rades an die Schiene mittelst eiserner Kette (Altona-Kiel).

II. Unter den Vorrichtungen, welche das Anhalten entlaufener Fahrzeuge bezwecken, sind solche zu unterscheiden, welche

1. auf den Stationen

2. auf der kurrenten Strecke in Verwendung sind.

ad 1. Zu diesen gehören:

a) Feste Vorleger, als Sperrschwellen (Tilsit-Insterburg, Sächsische Staatsbahn, Hannover, Niederschlesisch-Märkische, Saarbrücken, Nassau, Elsass-Lothringen, Köln-Minden, Frankfurt-Bebra, Rheinische), die solche die spezielle Einrichtung haben können, das anlaufende Fahrzeug nach einer bestimmten Richtung zur Entgleisung zu bringen (Berlin-Potsdam-Magdeburg, Siebenbürgen, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, [?] Ostbahn),

b) Hemmschuhe zur Verwendung bei den Ausfahrtsweichen (Siebenbürgen, Semmering'scher Hemmschuh (Theiss-Bahn), Claus'scher Hemmschuh (Braunschweig),

c) Sicherheitsweichen (Mohács-Fünfkirchen),

d) Auslaufgleise (Braunschweig, Baden).

ad 2. Die von den Verwaltungen angeführten Mittel, entlaufene Fahrzeuge auf der Strecke aufzuhalten, sind:

a) Aufwerfen von Sand und Schotter auf die Schienen (Altona-Kiel, Oesterr. Nordwestbahn, Albrecht-Bahn, Theiss-Bahn, Ferdinands-Nordbahn, Carl Ludwig-Bahn, Alföld-Fiumaner, Anhalt, Vorarlberger, Berlin-Dresden, Lemberg-Czernowitz-Bahn, Mecklenburg, Mohács-Fünfkirchen, Kronprinz Rudolf-Bahn),

b) Aufwerfen von Schwellen, Schienenstücken, Stroh, Faschinen, Reisig etc. auf die Schienen (Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Siebenbürgen, Ferdinands-Nordbahn, Carl Ludwig-Bahn, Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Mohács-Fünfkirchner Bahn),

c) Verwendung des Semmering'schen Bremsschuhes auf Strecken mit grösseren Gefällen (Siebenbürgen, Südbahn, Elsass-Lothringen, Alföld-Fiumaner, Ungarische Westbahn, [?] Ostbahn, Kronprinz Rudolf-Bahn).

Schlussfolgerung.

Um das Entlaufen der Fahrbetriebsmittel von den Stationsgleisen zu verhüten, sind in Anwendung: das Anziehen der Bremsen, das Kuppeln der Wagen, das Unterlegen der Räder, das Arretiren der Wagen mit Speichenrädern durch Durchsteckstangen oder eiserne Ketten.

Zum Aufhalten entrollter Fahrzeuge werden angewendet:

in den Stationen: feste Vorleger, Bremsschuhe, Sicherheitsweichen und Auslaufgleise;

auf der Strecke: Aufwerfen entsprechender Hindernisse und Aufstellen des Semmering'schen Bremsschuhes.

Gruppe VII.

Fahrdienst.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 1.

Mit welchen Fahrgeschwindigkeiten dürfen bei den stets gesteigerten Anforderungen die Courier- und Schnellzüge die Stationen und Haltestellen sowie Rangirbahnhöfe durchfahren, und welche Sicherheits-Anordnungen sind dabei bezüglich Fixirung der Stellung der Weichen und Handhabung des sonstigen Betriebsdienstes getroffen?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden.)

Die Frage ist von 47 Verwaltungen beantwortet, von welchen 12 keine bezüglichen Erfahrungen besitzen. Von den meisten Verwaltungen wird die Ansicht ausgesprochen, dass beim Durchfahren der Bahnhöfe mit Courier- und Schnellzügen eine Ermässigung der fahrplanmässigen Geschwindigkeit einzutreten habe; das Maass dieser Einschränkung wird dabei abhängig gemacht von den Betriebs- und den lokalen Verhältnissen des Bahnhofes, von der mehr oder weniger günstigen Gleis- und Weichenanlage, sowie von den vorhandenen Sicherungs-Vorkehrungen.

Etwa die Hälfte der Verwaltungen normirt die Fahrgeschwindigkeit durch Bahnhöfe allgemein auf 30 bis 45 Kilometer pro Stunde oder durch einen Zuschlag von ½ bis 2 Minuten auf die coursmässige Fahrzeit für jeden zu durchfahrenden Bahnhof.

Einige Verwaltungen ermässigen die Geschwindigkeit allgemein derart, dass bei Eintritt von Gefahr der Zug in kürzester Zeit, jedenfalls aber vor dem Bahnhof zum Stehen gebracht werden kann.

Sodann wird ein wesentlicher Unterschied dahin gemacht, ob die Züge mit den Weichenspitzen oder gegen dieselben fahren, und mehrfach im ersten Falle die Geschwindigkeit auf 25 bis 60, im letzten Falle auf 18 bis 45 Kilometer pro Stunde ermässigt.

Von den nachstehenden Verwaltungen grösserer Bahnen: **Berlin-Hamburger, Hessische Ludwigsbahn, Sächsische Staatsbahn, Thüringische, Bergisch-Märkische, Berlin-Potsdam-Magdeburger** und **Rheinische Bahn** wird unter Voraussetzung günstiger Bahnhofs-Verhältnisse, eines geordneten Betriebes und fest disciplinirten Personals eine Ermässigung der Fahrgeschwindigkeit als nicht geboten erachtet, wenn die Züge **nicht** gegen Weichenspitzen oder durch Weichenkurven fahren. Die letztgenannten jener Verwaltungen halten eine Ermässigung selbst bei spitzbefahrenen Weichen nicht für nothwendig, wenn dieselben besonders bedient oder verschlossen und mit den Abschluss-Signalen automatisch verbunden sind.

Als Sicherheits-Anordnungen werden empfohlen:

Thunlichste Entfernung aller spitzbefahrenen Weichen in den Hauptgleisen und wo dieselben nicht zu vermeiden sind, besondere Bedienung oder Verschluss derselben;

Anbringen von Sicherheits- resp. Druckschienen der bekannten Systeme nach **Saxby, Paravicini, Max Jüdel** etc. an allen spitzbefahrenen Weichen, namentlich aber an spitzbefahrenen Einfahrtsweichen, sowie automatische Verbindung der letzteren mit den Abschluss-Signalen in der Weise, dass das Signal nicht auf freie Fahrt gestellt werden kann, wenn die betreffenden Weichen nicht in richtiger Stellung sich befinden;

Das Signal zur freien Einfahrt in den Bahnhof soll nicht gegeben werden dürfen, bevor die freie Passage der Fahrgleise und die richtige Stellung der Weichen durch einen dem Weichenwärter vorgesetzten Beamten konstatirt ist. Sodann wird empfohlen, bei frequentem Betriebe die Bahnhofsanlagen so einzurichten, dass die Hauptgleise von Rangirbewegungen thunlichst nicht berührt werden. Wo indessen die Fahrgleise allgemein nicht freigehalten werden können, sollen dieselben 15 Minuten vor der coursmässigen Ankunft des betreffenden Zuges freigehalten werden; ebenso die Nachbargleise 5 Minuten vor Ankunft des Zuges.

Bei einzelnen Bahnen ist angeordnet, dass beim Durchfahren der Bahnhöfe zwischen den Endweichen, Nothfälle ausgeschlossen, keine Bremsen angezogen werden dürfen; wo ein Bremsen vor dem Bahnhofe erforderlich, sollen die Bremsen beim Einlauf in den Bahnhof wieder gelöst werden.

Schlussfolgerung.

In Bahnhöfen, welche günstige Betriebs- und lokale Verhältnisse, sowie keine Kurven unter 1000 m Radius besitzen, und in welchen keine grössere Anzahl Weichen zu passiren ist, kann, unter Voraussetzung entsprechender Sicherheitsmassregeln, für durchfahrende Courier- und Schnellzüge eine Maximalgeschwindigkeit von 60 Kilometer pro Stunde als zulässig bezeichnet werden.

Beim Durchfahren von Bahnhöfen, welche diesen Bedingungen nicht oder nur theilweise entsprechen, ist die Geschwindigkeit den Verhältnissen angemessen zu verringern.

Als wichtigste Sicherheitsmassregeln sind anzuführen:

Für Bahnhöfe mit frequentem Betriebe eine solche Anordnung, dass die Haupt-Fahrgleise von den Rangirbewegungen thunlichst unberührt bleiben und möglichst wenig Weichen, insbesondere gegen die Spitze befahren werden;

Spitzbefahrene Weichen sind durch zuverlässige Wärter zu bedienen, oder verschlossen zu halten. Eine automatische Verbindung der Einfahrtsweichen, sowie etwaiger sonstiger die Einfahrt besonders gefährdender Weichen mit dem Abschluss-Signal in der Weise, dass das Signal „freie Fahrt" nicht gegeben werden kann, bevor diese Weichen richtig gestellt sind, wird als eine zuverlässige Sicherheitsmassregel betrachtet. Das Fahrsignal darf nicht eher gegeben werden, bis die freie Passage durch den Bahnhof als unzweifelhaft konstatirt ist.

Ueber die Durchführung der zur Sicherung des gesammten Bahnverkehrs gegebenen Bestimmungen ist eine strenge Kontrole zu üben.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 2.

Liegen neuere Erfahrungen vor über Verwendung von Apparaten in den Zügen, bestimmt zur Messung der Zugkraft und Kontrole der Fahrgeschwindigkeit, und welche Mittel giebt es, um die Fahrgeschwindigkeit an solchen Stellen, wo aus Sicherheitsgründen ein bestimmtes Maass nicht überschritten werden soll, in jedem Falle sicher zu kontroliren?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden.)

Von den referirenden Verwaltungen haben 17 derartige Apparate verwendet

Zur Messung der Zugkraft wird von der Preussischen Ostbahn, der Berlin-Hamburger Bahn und der Elsass-Lothringischen Bahn und zwar von der ersteren seit einer Reihe von Jahren in allen Zügen der Holzt'sche Dynamograph verwendet.

Derselbe soll sich gut bewähren und ausser der Zugkraft auch noch eine zuverlässige Kontrole über die Fahrzeit von Station zu Station, sowie über den Aufenthalt auf den Stationen angeben.

Apparate zur Kontrolirung der Fahrgeschwindigkeit, welche in den Zügen mitgeführt werden, sind nur versuchsweise eingeführt; nur eine Verwaltung (Köln-Minden) hat sämmtliche Personenzug-Lokomotiven mit einem solchen Apparate versehen. Am meisten empfohlen werden die von je einer Verwaltung benutzten Apparate von:

Goebel (Main-Neckar-Bahn),

Finckbein & Schäfer (Saarbrücker Bahn),

sowie der von der Köln-Mindener Bahn benutzte Kontrol-Apparat.

Die beiden ersteren besitzen ausser der bekannten graphischen Darstellungsweise der Fahrgeschwindigkeit noch die Einrichtung, welche auch dem, besonders von der Hannoverschen Staatsbahn benutzten Dato'schen Stathmograph eigen ist, dass dieselben dem Führer stets die jeweilige Geschwindigkeit vor Augen führen. Der Goebel'sche Apparat giebt ausserdem noch die Zeit an.

Ausserdem werden noch verwendet die Apparate von Kraemer, Hipp, Breguet und Scholz. In neuerer Zeit sind mit dem Petri'schen Apparate auf den Bayerischen Staatsbahnen günstige Resultate erzielt worden.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn ist nach ihren Erfahrungen und speziell mit dem Killiches'schen Apparat der Ansicht, dass alle Apparate, welche eine Bewegungs-Transmission von einer Achse beanspruchen, bei der bisher vorgeschlagenen Konstruktion wegen der hierdurch bedingten Fehler nicht vortheilhaft sind.

Zur Kontrolirung der Geschwindigkeit an besonders wichtigen Stellen werden elektrische Kontakt-Apparate als sehr zuverlässig empfohlen. Dieselben bestehen bei der Württembergischen und bei der Badischen Staatsbahn auf den Strecken Geislingen-Amstetten bezw. Hausach-Sommerau der Schwarzwaldbahn im Wesentlichen in einem stationären Kontrol-Apparat auf jeder Station, sowie aus einer Anzahl auf der Bahnstrecke in Distanzen von je 1 Kilometer angebrachten Taster, welche unter sich und mit dem Kontrol-Apparat durch eine Leitung verbunden sind. Sobald nun die Taster durch einen darüber rollenden Zug niedergedrückt werden, entstehen im Kontrol-Apparat auf einem, über ein Uhrwerk ablaufenden Papierstreifen Zeichen, und wird so durch die Entfernung der Zeichengruppen unter einander die Fahrgeschwindigkeit des Zuges konstatirt. Zur leichtern Handhabung des Apparates beim Betriebe ist jedem Apparat ein Maasstab beigegeben, auf welchem die Entfernung der Zeichengruppen für die den einzelnen Zügen gestattete Fahrgeschwindigkeit aufgetragen ist, so dass durch einfache Vergleichung des Papierstreifens mit dem Maasstabe die Geschwindigkeit der einzelnen Züge leicht zu kontroliren ist.

Die Ausrüstung aller Lokomotiven mit einem der bezeichneten Apparate ist von keiner Bahn als erforderlich bezeichnet worden.

Schlussfolgerung.

Ueber die Verwendung von Apparaten in den Zügen zur Messung der Zugkraft und Kontrole der Fahrgeschwindigkeit liegen ausreichende Erfahrungen zur Zeit noch nicht vor.

Zur Kontrolirung der Fahrgeschwindigkeiten auf besonders wichtigen Theilstrecken können elektrische Kontakt-Apparate empfohlen werden.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 3.

Um wie viel ist die zulässige Maximalgeschwindigkeit einer Lokomotive zu ermässigen, wenn dieselbe leer und mit dem Tender voran fährt?

(Referent: Special-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn.)

Diese Frage wurde von 48 Verwaltungen beantwortet.

Die Antworten derselben lauten wie folgt:

1. Altona-Kieler Bahn. Eine Ermässigung um 20 Kilometer pro Stunde genügt.

2. Badische Staatsbahn. In technischer Beziehung liegt kein Grund vor, für leer aber in normaler Stellung gehende Lokomotiven die Fahrgeschwindigkeit gegenüber der für die durch die gleichen Lokomotiven zu befördernden Züge festgesetzten Maximalgeschwindigkeit zu beschränken.

Dagegen scheint es mit Rücksicht auf die event. ungünstige Belastung der Hinterachse des Tenders angemessen, bei Fahrten leerer Lokomotiven in Rückwärtsstellung, d. h. Tender voran, die Maximalgeschwindigkeit auf etwa $^3/_4$ der obigen Fahrgeschwindigkeit zu reduziren.

3. Bayerische Staatsbahn. Eine Leer-Lokomotive, welche mit dem Tender voran fährt, darf sich nur mit $^2/_3$ der zulässigen Maximalgeschwindigkeit bewegen.

4. Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die Maximalgeschwindigkeit einer leer fahrenden Lokomotive ist, abgesehen davon, ob dieselbe mit dem Tender vorn oder hinten läuft, auf 50 Kilometer pro Stunde festzusetzen, wenn dieselbe zur Beförderung von Personenzügen, und auf 35 Kilometer, wenn dieselbe zur Beförderung von Güterzügen dient.

5. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Die Geschwindigkeit der leer oder mit dem Tender voran fahrenden Lokomotive dürfte nicht geringer als 1,5 Minuten pro Kilometer zu bemessen sein.

6. Berlin-Dresdener Eisenbahn. Die Maximalgeschwindigkeit für eine leer fahrende Lokomotive beträgt 2,6 Minuten pro Kilometer.

7. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Für Fahrten der Lokomotiven mit dem Tender voran ist diesseits ohne Rücksicht auf die Konstruktion der Lokomotive die grösste Geschwindigkeit auf 24 Kilometer pro Stunde (cfr. §. 24 des Bahnpolizei-Reglements) sowohl vor einem Zuge, als leer festgesetzt worden.

8. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Es wird nach den Bestimmungen des Bahnpolizei-Reglements verfahren.

9. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Ob eine leer fahrende Lokomotive mit dem Schornstein oder mit dem Tender voran fährt, hat auf die jetzt nach dem Bahnpolizei-Reglement zulässige Maximal-Fahrgeschwindigkeit derselben keinen Einfluss, und erscheint es in der That gerechtfertigt, die für die Vorwärtsfahrt festgesetzte, ohnehin schon erheblich verminderte Maximalgeschwindigkeit auch für die Rückwärtsfahrt gelten zu lassen.

10. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

Nur bei den Personenzug-Lokomotiven, welche leer mit 60 Kilometer Geschwindigkeit fahren dürfen, ist ein Unterschied der Fahrt mit dem Tender voran geboten.

Wir schreiben dafür als Maximum 40 Kilometer vor.

11. Braunschweigische Eisenbahn. Die zulässige Maximalgeschwindigkeit der Lokomotiven für die Leerfahrt, resp. für die Fahrt mit dem Tender voran, hängt von der speziellen Konstruktion der betreffenden Lokomotiven ab, und ist nicht allgemein zu entscheiden.

12. Frankfurt-Bebraer Bahn. Für sämmtliche Lokomotiven ist die Maximal-Geschwindigkeit, Fahrten leer und Tender voran, um 15 Kilometer zu ermässigen, und 60 Kilometer nicht zu überschreiten.

13. Hannoversche Staatsbahn. Die zulässige Maximalgeschwindigkeit leer fahrender Lokomotiven ist durch die §§ 24 und 26 des Bahnpolizei-Reglements für die Eisenbahnen Deutschlands geregelt.

14. Hessische Ludwigsbahn. Bei der Fahrt mit dem Tender voran erscheint eine Reduktion der Geschwindigkeit geboten, es möchte bei guter Konstruktion der Tender genügen, diese Geschwindigkeit auf $^2/_3$ des für die betreffende Lokomotivgattung zulässigen Maximums zu beschränken.

15. Köln-Mindener Eisenbahn. Wir schliessen uns dem Gutachten der Oberbeamten des Norddeutschen Eisenbahn-Verbandes d. d. Dresden d. 23./24. Februar 1877 an, wonach die grösste Geschwindigkeit aller leer fahrenden Lokomotiven, deren sämmtliche Achsen vor dem Feuerkasten liegen, zu 40 Kilometer pro Stunde, die grösste Geschwindigkeit der übrigen für die Beförderung von Personenzügen konstruirten Lokomotiven zu 60 Kilometer pro Stunde festzusetzen ist.

Für Lokomotiven, welche zwar sämmtliche Achsen vor dem Feuerkasten haben, jedoch nach ihrer Konstruktion geeignet befunden werden, zu schnellfahrenden Personenzügen benutzt zu werden, darf eine Ausnahme stattfinden, und eine grössere Fahrgeschwindigkeit als 40 Kilometer pro Stunde zugelassen werden.

16. Märkisch-Posener Eisenbahn. Auf 1,4 Minuten pro Kilometer.

17. Main-Neckar-Eisenbahn. Die im Bahnpolizei-Reglement festgesetzte Maximalgeschwindigkeit von 24 Kilometer pro Stunde für eine Lokomotive, welche mit Tender voran fährt, möchte im Allgemeinen zu gering gegriffen sein, und könnte wohl auf 50 Kilometer pro Stunde erhöht werden. Das Prinzip bei der Normirung dieser Geschwindigkeit, dieselbe von der Gattung der Lokomotive abhängig zu machen, erscheint nicht richtig, indem die Gefahr bei der Fahrt mit dem Tender voran darin liegt, dass dieser als Fahrzeug von der Lokomotive geschoben wird, und sich gleich bleibt, ob nun eine Güterzugs- oder eine Schnellzugs-Lokomotive dieses Schieben vornimmt. Bei der angegebenen Maximalgeschwindigkeit von 50 Kilometer dürfte vorzuschreiben sein, dass der Tender entsprechend belastet, die Kuppelung zwischen Tender und Lokomotive gespannt, und ein Zug angehängt ist. Bei leerfahrenden Lokomotiven mit dem Tender voran dürften 30 Kilometer als Maximum zu gelten haben.

In England werden soweit uns bekannt von Lokomotiven vor Zügen mit dem Tender voran, Schnellzugs-Geschwindigkeiten bis 75 Kilometer gefahren, um die Beförderung grosser Menschenmassen, selbst von kleinen Stationen aus, wo die Lokomotiven nicht gedreht werden können, zu ermöglichen.

18. Main-Weser-Bahn. Nach diesseitiger Ansicht braucht die Geschwindigkeit, welche eine Lokomotive mit gut konstruirtem Tender fahren darf, nur wenig ermässigt zu werden, wenn dieselbe leer und mit dem Tender voran fährt, und zwar um etwa 15 Kilometer pro Stunde.

19. Nassauische Eisenbahn. Nach unserer Ansicht sollte eine grössere Geschwindigkeit für eine leer und mit dem Tender voran fahrende Lokomotive als 20—24 Kilometer, ausser in Nothfällen niemals gestattet werden, gleichviel welcher Konstruktion die Lokomotive auch ist.

20. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Es empfiehlt sich, leere Lokomotiven mit dem Tender voran nur in Ausnahmefällen mit einer Maximal-Geschwindigkeit von höchstens 22,5 Kilometer pro Stunde fahren zu lassen.

21. Oberhessische Eisenbahn. Eine grössere Geschwindigkeit für eine leer, und mit dem Tender voraus fahrende Lokomotive als 20—24 Kilometer sollte, ausser in Nothfällen, nie gestattet sein, gleichviel welcher Konstruktion die Lokomotive auch ist.

22. Oberschlesische Eisenbahn. Eine Ermässigung der zulässigen Maximal-Geschwindigkeit einer Lokomotive bei der Fahrt leer und mit dem Tender voran, erscheint wünschenswerth, weil gerade leere Lokomotiven am häufigsten mit unbelastetem Tender fahren.

Dieser Grund ist aber für alle Sorten von Lokomotiven gleichbedeutend, und erscheint uns für alle leeren Lokomotiven eine Geschwindigkeit von 37,5 Kilometer pro Stunde angemessen.

23. Preussische Ostbahn. Nach den Bestimmungen der Ostbahn dürfen leere Personen- und Schnellzugs-Lokomotiven nur mit einer Geschwindigkeit von 45 Kilometer pro Stunde, leere Güterzug- und Tender-Lokomotiven nur mit 30 Kilometer pro Stunde fahren.

Es ist dabei gleichgültig, ob die Lokomotive mit dem Schornstein oder dem Tender voran fährt.

24. Oldenburgische Staatseisenbahn. Auf 2 bis 1 ½ Minuten pro Kilometer.

25. Rechte-Oderufer-Eisenbahn. Nach den diesseits geltenden Instruktionen dürfen leer fahrende Lokomotiven nur mit einer Geschwindigkeit fahren, welche um 15 Kilometer pro Stunde hinter der Fahrgeschwindigkeit zurückbleibt, welche für die betreffende Lokomotivgattung vorgeschrieben ist.

Bei Fahrten mit dem Tender voran darf die Fahrgeschwindigkeit von 22,5 Kilometer (20 Minuten pro Meile) nicht überschritten werden.

26. Rheinische Eisenbahn. Es wird für unbedenklich gehalten, leer fahrende Güterzug-Lokomotiven mit der für die Zuggattung zulässigen Maximal-Geschwindigkeit zu befördern, auch in dem Falle, wenn der Tender vorangeht. Mit mindestens derselben Geschwindigkeit kann eine leere Personenzug-Lokomotive fahren, wenn deren Tender geschoben wird.

27. Saarbrücker Bahn. Die Vorschriften des Bahnpolizei-Reglements erscheinen angemessen.

28. Sächsische Staatseisenbahn. Wegen des unruhigeren Ganges des Tenders, wenn derselbe vor der Lokomotive läuft, hervorgerufen durch die veränderliche und nicht immer gleichmässige Belastung der Achsen, sowie meist kurzen Radstand, ist eine entsprechende Ermässigung der Geschwindigkeit gegenüber der Fahrt mit der Lokomotive voran, zur Verhütung von möglichen Entgleisungen erforderlich.

Die bei uns nach Maassgabe des Bahnpolizei-Reglements vorgeschriebenen grössten Geschwindigkeiten, welche bei Eilzugs-, Personenzugs- und einfachgekuppelten Güterzugs-Lokomotiven bei Leerfahrten mit dem Tender voran nur 30 Kilometer pro Stunde, bei doppeltgekuppelten Güterzugs-Lokomotiven nur 24 Kilometer gestatten, haben sich zwar bewährt, indess erscheinen bei Personenzugs- und Eil-

zugs-Lokomotiven unter günstigen Bahnverhältnissen auch Fahrgeschwindigkeiten von 40 Kilometer pro Stunde unbedenklich. Die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten ist umsomehr wünschenswerth, als das Fahren mit dem Tender voran, namentlich bei erforderlichen Hilfeleistungen sowie bei rückkehrenden Vorspann-Lokomotiven vorkommt, und in beiden Fällen thunlichste Eile sich empfiehlt.

29. Thüringische Eisenbahn. Die zulässige Maximal-Geschwindigkeit einer Lokomotive bei der Leerfahrt mit dem Tender voran, ist abhängig von der mittleren Belastung der hinteren Tenderachse.

Im Allgemeinen dürfte eine Verminderung der zulässigen Zugsgeschwindigkeit der Lokomotiven um 30 Kilometer bei Personenzugs-Lokomotiven und 15 Kilometer bei Güterzugs-Lokomotiven für die Leerfahrt mit dem Tender voran als genügend zu erachten sein.

30. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Gelegentlich der Einführung von Ausführungs-Bestimmungen zum Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands vom 4. Januar 1875 ist von der Staatsaufsichtsbehörde für die Tilsit-Insterburger Eisenbahn folgende Bestimmung getroffen worden:

„Leere Schnell- und Personenzugs-Lokomotiven dürfen höchstens mit einer Maximalfahrgeschwindigkeit von 45 Kilometer pro Stunde fahren, gleichviel ob sie den Schornstein oder den Tender voran haben. — Bei Probefahrten der aus der Reparatur kommenden Lokomotiven ist eine Steigerung dieser Geschwindigkeit den Verhältnissen entsprechend zulässig.“

31. Württembergische Staats-Eisenbahn. Wir glauben, dass den Schnellzugs- und Personenzugs-Lokomotiven ohne Bedenken eine Fahrgeschwindigkeit von 35—40 Kilometer und den Güterzugs-Lokomotiven eine solche von 25 Kilometer bei der Fahrt mit dem Tender voran gestattet werden kann. (Siehe übrigens auch die Beantwortung der Frage Gruppe III, No. 40.)

32. Erzherzog Albrecht-Bahn. Nach unserer Verkehrsinstruktion dürfen solche Lokomotiven nicht mit kürzeren, als mit den normirten Personenzugsfahrten fahren. Sonst liegen keine Erfahrungen vor.

33. Alföld-Fiumaner Bahn. Um zwei Drittel.

34. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Auf die Hälfte der zulässigen Maximalgeschwindigkeit.

35. Graz-Köflacher Eisenbahn. Nach Oesterreichischer Vorschrift darf die Geschwindigkeit in solchem Falle 40 Kilometer pro Stunde nicht überschreiten.

36. Galizische Carl Ludwig-Bahn. Die Maximalgeschwindigkeit der Lokomotive ist, wenn dieselbe mit dem Tender voran fährt, auf die Hälfte zu ermässigen.

37. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Bei leeren Fahrten mit dem Tender voraus soll die Geschwindigkeit nicht mehr als 50% der bei normaler Benutzung der Lokomotive fixirten Maximalgeschwindigkeit betragen.

38. Kaiser Franz Josef-Bahn. Hier dürfen verkehrt fahrende Lokomotiven in der Regel nur mit der Hälfte der für Personenzüge vorgeschriebenen Geschwindigkeit verkehren.

39. und 40. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Eine bestimmte Beantwortung dieser Frage für alle Fälle lässt sich wohl nicht geben.

41. Theiss-Eisenbahn. Die Maximalgeschwindigkeit leerer und mit dem Tender voraus fahrender Lokomotiven und zwar solcher, welche mit Schlepptender versehen sind, wäre höher als 45 Kilometer pro Stunde nicht zu gestatten.

Sogenannte Tender-Lokomotiven können in jeder Stellung mit der zulässigen Maximalgeschwindigkeit fahren.

42. Erste Siebenbürger Eisenbahn. Eine leer, mit dem Tender voran fahrende Lokomotive sollte mit keiner grösseren Geschwindigkeit als 22,5 Kilometer pro Stunde verkehren.

Selbstverständlich ist für eine solche Fahrt und deren Geschwindigkeit der Zustand der Bahn sowie der Lokomotiven selbst, ferner ob der Tender wohl belastet oder mit nur geringen Quanten Wasser und Kohlen noch beladen ist, maassgebend. Sind die Richtungsverhältnisse ungünstig, das Terrain koupirt, und dadurch die Fernsicht geschlossen, so wird man, selbst unter sonst günstigen Verhältnissen, mit keiner grösseren Geschwindigkeit als 22,25 Kilometer pro Stunde fahren können, dagegen in geraden und offenen Streken wohl auch mit einer Geschwindigkeit von 32,5 Kilometer keinerlei Gefahr für die sichere Fahrt vorhanden sein wird.

43. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Hierfür ist eine Fahrgeschwindigkeit von 38 Kilometer pro Stunde angenommen.

44. Mohacs-Fünfkirchener- und Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn. Laut Art. 108 § 262 Absatz 2 der Instruktion für den Verkehrsdienst dürfen allein fahrende Lokomotiven mit dem Tender voraus nicht kürzer, als mit den regelmässigen Personenzugs-Fahrzeiten (30 Kilometer) fahren.

Die Konstruktion an und für sich, die Art der Kuppelung zwischen Lokomotive und Tender, die Belastung der Tenderräder, die jeweilige Bahnneigung, sind hierfür maassgebend.

Wir haben, anlehnend an eine ähnliche Bestimmung in der Eisenbahn-Betriebs-Ordnung, im Allgemeinen für Fahrten mit dem Tender voran die Hälfte jener Geschwindigkeit angenommen, mit welcher die betreffende Lokomotive hinsichtlich ihrer Bestimmung als Zugslokomotive am schnellsten verkehren darf.

45. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Geht bei einer allein verkehrenden Lokomotive der Tender voraus, so darf sie bei uns nicht schneller fahren, als es die regelmässigen Fahrzeiten der Personenzüge auf den einzelnen Strecken gestatten.

Befindet sich jedoch der Tender hinten, so kann sie die kürzesten Fahrzeiten dieser Züge, welche erlaubt sind, einhalten.

Güterzugs-Lokomotiven mit kleinen und mehrfach gekuppelten Rädern sollen nur mit den gestatteten kürzesten Fahrzeiten der Güterzüge verkehren, wobei ein Unterschied, ob der Tender vorn oder hinten ist, nicht gemacht wird.

46. Oesterreichische Südbahn. Auf der Südbahn darf, wenn der Schlepptender der Lokomotive vorangeht, die Geschwindigkeit von 40 Kilometer nicht überschritten werden, welche Beschränkung sich als genügend bewährte.

47. Ungarische Westbahn. Nach hierortiger Ansicht ist die zulässige Maximalgeschwindigkeit für leere und mit dem Tender voran fahrende Lokomotiven nach den jeweiligen Konstruktions-Verhältnissen sehr verschieden und besteht zwischen dieser und der für die richtig fahrende Lokomotive zulässigen Maximalgeschwindigkeit kein auch nur annähernd konstantes Verhältniss, daher die gestellte Frage positiv nicht beantwortet werden kann.

48. Kronprinz Rudolf-Bahn. Leere Lokomotiven, die mit dem Tender voran fahren, dürfen bei der Rudolf-Bahn nur mit der Maximalgeschwindigkeit von 30 Kilometern verkehren.

Im Allgemeinen wird diese Geschwindigkeit abhängig sein:

a. von den Streckenverhältnissen;

b. von der Belastung des Tenders, speciell von der vorangehenden Tenderachse;

c. von der Konstruktion der Lokomotive, in welcher Richtung überhängende Feuerkasten zu Entgleisungen Veranlassung geben können;

d. von dem Vorhandensein einer das Schlingern verhindernden Vorrichtung zwischen Lokomotive und Tender.

Die in vorstehenden Beantwortungen niedergelegten theilweise ziemlich unbestimmten Ansichten lassen sich annähernd in folgende Gruppen bringen:

1. Eine Maximalgeschwindigkeit von 22 bis 24 Kilometer pro Stunde empfehlen die Berlin-Dresdener, Berlin-Görlitzer, Nassauische, Niederschlesisch-Märkische, Oberhessische und Rechte-Oder-Ufer-Bahn.

2. Für leer und mit dem Tender voraus fahrende Personenzugs-Lokomotiven (theilweise auch für eine Lokomotive überhaupt) empfehlen $^2/_3$ der Maximalgeschwindigkeit, bezw. ergeben sich nach den gemachten Angaben 40—45 ^{km} per Stunde: die Altona-Kieler Bahn (Ermässigung um 20 ^{km}), die Bayerische Staatsbahn, Berlin-Anhaltische, Breslau-Schweidnitz-Freiburger, Hessische Ludwigs-Bahn, Oldenburgische Staatsbahn, Sächsische Staatsbahn, Thüringische Bahn (Ermässigung um 30—45 ^{km} pro Stunde), die Württembergische Staatsbahn, Graz-Köflacher und Südbahn.

3. Für Güterzugs-Lokomotiven empfehlen analog: die Altona-Kieler Bahn eine Ermässigung um 20—25 ^{km} pr. Stunde, die Bayerische Staatsbahn und Hessische Ludwigsbahn $^2/_3$ der zulässigen Maximalgeschwindigkeit, die Thüringische Eisenbahn Ermässigung um 15—30 ^{km} pro Stunde, die Württembergische Staatsbahn 25 ^{km} pro Stunde.

4. Baden, Berlin-Stettin, Frankfurt-Bebra, Main-Weser, Preussische Ostbahn und Tilsit-Insterburg empfehlen, die zulässige Maximalgeschwindigkeit einer Lokomotive nur um 15 Kilometer pro Stunde zu ermässigen, wenn dieselbe leer und mit dem Tender voran fährt.

5. Nachstehende Bahnen empfehlen die beigesetzten, ziemlich verschiedenen Geschwindigkeiten:

Bergisch-Märkische Eisenbahn 50 ^{km} für Personenzug-Lokomotiven, 35 ^{km} für Güterzugs-Lokomotiven.

Köln-Mindener Eisenbahn 50 ^{km} für Personenzugs-Lokomotiven, 40 ^{km} für Güterzugs-Lokomotiven.

Main-Neckarbahn 30 ^{km}.

Oberschlesische Eisenbahn 37 $^1/_2$ ^{km}.

Märkisch-Posener Eisenbahn 42 ^{km}.

Rheinische Eisenbahn 45 ^{km} für Personenzugs-Lokomotiven, Güterzugs-Lokomotiven mit der für dieselben bestimmten Maximalgeschwindigkeit.

Theiss-Eisenbahn 45 ^{km}.

Erste Siebenbürger Eisenbahn 22 $^1/_4$ bis 32 $^1/_2$ ^{km}, je nach Streckenverhältnissen.

Kaiser Ferdinands-Nordbahn 38 ^{km}.

Mohacs-Fünfkirchner und Fünfkirchen-Barcser-Eisenbahn 30 ^{km}.

Kronprinz Rudolf-Bahn 30 ^{km}.

6. Die Aussig-Teplitzer, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Elisabeth-Bahn, Franz Josef-Bahn empfehlen eine Reduktion auf die Hälfte, die Alföld-Fiumaner Bahn um $^2/_3$ der zulässigen Maximal-Geschwindigkeit.

7. Andere Bahnen gestatten die volle Zuggeschwindigkeit:

Die Erzherzog Albrecht-Bahn sagt, dass nach ihrer Verkehrsinstruktion solche Lokomotiven nicht mit kürzeren als mit den normirten Personenzugsfahrten fahren dürfen.

Bei der Oesterreichischen Staatsbahn-Gesellschaft dürfen Personenzug-Lokomotiven bei Leerfahrten mit dem Tender voraus nicht schneller fahren, als es die regelmässigen Fahrzeiten der Personenzüge auf den einzelnen Strecken gestatten. Güterzugs-Lokomotiven mit kleinen und mehrfach gekuppelten

Rädern sollen mit den gestatteten kürzesten Fahrzeiten der Güterzüge verkehren, wobei ein Unterschied, ob der Tender vorne oder hinten ist, nicht gemacht wird.

8. Keine bestimmte Antwort geben:

die Braunschweigische Bahn, welche bemerkt, dass die zulässige Maximalgeschwindigkeit der Lokomotiven für die Leerfahrt resp. für die Fahrt mit dem Tender voran von der speciellen Konstruktion der betreffenden Lokomotive abhänge und nicht allgemein zu entscheiden sei;

die Oesterreichische Nordwestbahn, Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn und Ungarische Westbahn, welche erklären, dass eine bestimmte Beantwortung dieser Frage für alle Fälle sich nicht wohl geben lasse, und

die Berlin-Hamburger, Hannoversche Staatsbahn und Saarbrücker Bahn, welche einfach auf das Bahnpolizei-Reglement für die Eisenbahnen Deutschlands verweisen.

Aus den vorliegenden Referaten ergiebt sich, dass sich 26 Bahnen für eine Erhöhung der für leer und mit dem Tender voraus fahrenden Lokomotiven gegenwärtig normirten Maximalgeschwindigkeit, welche nach §. 194 der technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen auf 30 Kilometer pro Stunde bestimmt ist, aussprechen. 18 Bahnen schwanken in ihren Angaben von dieser Geschwindigkeit abwärts bis 22 Kilometer pro Stunde. 4 Bahnen geben kein bestimmtes Urtheil ab.

Von den 26 Bahnen, die sich für eine Erhöhung aussprechen, erklären sich 11 theils für $^2/_3$ der zulässigen Maximalgeschwindigkeit, theils ergiebt sich nach deren Angaben eine Geschwindigkeit von 40—45 Kilometer pro Stunde; 6 Bahnen sprechen sich für eine Verminderung der Maximalgeschwindigkeit um 15 Kilometer pro Stunde aus, darunter die Frankfurt-Bebraer Bahn, welche erklärt, dass 60 Kilometer nicht zu überschreiten sind.

2 Bahnen erklären sich für eine Geschwindigkeit von 38 Kilometer, 1 Bahn für 42 Kilometer und 1 Bahn für 45 Kilometer pro Stunde, ohne weitere Unterscheidung; 1 Bahn für 45 Kilometer für Personenzugs-Lokomotiven, dagegen für keine Reduktion bei Güterzugs-Lokomotiven; 1 Bahn für 50 Kilometer für Personenzugs- und 35 Kilometer für Güterzugs-Lokomotiven. 2 Bahnen erklären ohne nähere Angabe ihre normale Zugsgeschwindigkeit für zulässig.

Eine Erhöhung der durch §. 194 der technischen Vereinbarungen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für leer und mit dem Tender voraus fahrende Lokomotiven derzeit festgesetzten Geschwindigkeit kann sonach ohne Bedenken eintreten. In Anbetracht, dass die Tender mit den Lokomotiven solid verkuppelt und mit zuverlässigen, stets bedienten Bremsen versehen sind, ausserdem von dem Lokomotivführer jede unregelmässige Bewegung des Tenders sofort bemerkt und die Geschwindigkeit nach Bedarf gemässigt werden kann, dürfte kein Grund vorliegen, bei leer fahrenden Lokomotiven einen Unterschied zu machen, ob die Maschine vorwärts oder rückwärts fährt.

Schlussfolgerung.

Bei Fahrten mit leerer Lokomotive, sowohl Kamin als Tender voraus, soll die Maximalgeschwindigkeit um circa 15 Kilometer pro Stunde gegen diejenige ermässigt werden, welche für die betreffende Lokomotivgattung gilt. Eine Ermässigung unter 25 Kilometer pro Stunde ist nicht geboten.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 4.

Welcher Mittel bedient man sich, um die Reibung zwischen Schiene und Rad bei eintretendem Glatteis und Nebel zu vergrössern, welche Apparate stehen, und mit welchem Erfolg, dort in Verwendung, wo die Bahnwächter vor den Zügen auf die Schienen Sand streuen müssen, und welche Vorkehrungen können überhaupt zur Erreichung des angestrebten Zweckes empfohlen werden?

(Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Zur Vergrösserung der Reibung zwischen Rad und Schiene wird ausschliesslich Sand verwendet, welcher in entsprechenden Apparaten, die an der Lokomotive angebracht sind, mitgeführt wird und von dem Lokomotivführer nach Bedarf vor den Treibrädern der Lokomotive auf die Schienen zerstreut werden kann.

Diejenigen Bahnen, bei denen auf besonders ungünstigen Strecken auch die Bahnwächter vor den Zügen Sand auf die Schienen streuen müssen, lassen diese Arbeit theils unter Anwendung besonderer Sandstreu-Apparate, theils nur mit der Schaufel oder der Hand ausführen. Die als Hilfsmittel beim Sandstreuen verwendeten Apparate sind folgende:

1. die Sandstreubüchse, ein konisches, trichterförmiges Blechgefäss, das beim Sandstreuen auf der Schiene entlang gezogen wird;
2. das Sandstreurad, eine Trommel, aus der beim Fortrollen der Sand durch kleine Löcher auf die Schiene fällt;
3. der Sandkarren, der auf einer Schiene gefahren wird und im Boden eine Oeffnung zum Ausfliessen des Sandes hat;
4. der Sandsack, welcher vom Bahnwächter getragen wird und dessen Inhalt durch einen Schlauch abfliesst.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat sämmtliche Apparate versuchsweise beschafft und berichtet darüber Folgendes:

In Verwendung sind

1. die Sandstreubüchse. (Fig. 15 Taf. XXX.) Das Zahnrad bewirkt durch seine Umdrehung eine Erschütterung des in der Büchse eingeschlossenen Sandes, der dadurch zum Ausfliessen gebracht wird.
2. Das Sandstreurad. (Fig. 14 Taf. XXX.) Ein hohles, mit einem Gestell zur Führung desselben, dann mit doppelten Spurkränzen versehenes Rad hat am Umfange, an welchem eine Anzahl Klötzchen, wie Radzähne angebracht sind, Oeffnungen von verschiedenen Querschnitten zum Ausfallen des Sandes, welche überdies, indem eine Anzahl derselben verschlossen werden kann, eine Regulirung des Ausflusses je nach der Qualität des Sandes, grob, fein, feucht oder trocken, zulassen. Die acht Zwischenwände bewirken beim Fahren eine kontinuirliche Bewegung des Sandes, wodurch selbst feuchter Sand zum Streuen verwendet werden kann.
3. Sandkarren, welche wie gewöhnliche Schubkarren konstruirt sind, nur dass das Laufrad Spurkränze aus Blech trägt, um auf den Schienen leichter fortbewegt werden zu können, und dass ferner in den Boden des Schubkarrens eine für den Ablauf des Sandes geeignete Oeffnung mit $1{,}5^{cm}$ Durchmesser angebracht ist, aus welcher der Sand auf die Schiene fällt.
4. Sandsäcke, die der Wächter an Achselbändern trägt, und welche am unteren Ende mit einem $1{,}2^{m}$ langen und in eine 2^{cm} weite Mündung auslaufenden konischen Blechrohre versehen sind, aus welchem der Sand auf die Schienen abläuft.

Von den angewendeten Mitteln hat sich das Sandstreurad als das in seiner Leistung bei gleichem Zeitaufwande ergiebigste und im Sandverbrauch als das meistökonomische erwiesen.

Von einer grösseren Zahl Verwaltungen wird das Sandstreuen der Bahnwächter vor den Zügen theils für unnöthig, theils für schädlich erklärt.

Auf den Sächsischen Staatsbahnen erfolgt das Sandstreuen nur auf langen Gefällsstrecken 1 : 50 zur Vergrösserung der Bremswirkung.

Bei sehr starkem Glatteise wird auf den Braunschweigischen Bahnen eine Lokomotive zum Brechen desselben dem Zuge vorausgeschickt. Auf der Nassauischen Bahn wird das Glatteis durch die Bahnwächter von den Schienen entfernt.

Auf der Rheinischen Bahn ist die früher bestandene Anordnung, wonach die Bahnwächter bei Glatteis oder Nebel die Schienen mit Sand zu bestreuen hatten, aufgehoben, weil häufig Fälle konstatirt wurden, in denen die Züge lediglich aus mangelhafter Behandlung der Lokomotive liegen blieben und von den Führern die Schuld auf das unterlassene Sandstreuen geschoben wurde. Seit die Führer auf ihre eigenen Sandstreuapparate angewiesen sind, ist die Zugbeförderung eine regelmässigere geworden.

Auf der Oesterreichischen Nordwestbahn ist das früher üblich gewesene Sandstreuen durch die Bahnwärter entbehrlich geworden, nachdem die Sandkästen der Lokomotiven grösser gemacht worden sind, so dass der Sandvorrath von einer Station bis zur andern reicht.

Die Kronprinz Rudolf-Bahn hat das Sandstreuen durch die Bahnwächter aufgegeben, nachdem sich herausgestellt hatte, dass dasselbe in viel häufigeren Fällen der Bewegung der Züge nachtheilig als nützlich war.

Die Ungarischen Staatsbahnen hatten früher Apparate zum Sandstreuen durch die Wächter in Verwendung. Dieselben sind jedoch nicht mehr im Gebrauche, da sich herausgestellt hat, dass dort, wo der Sandstreuapparat der Lokomotive nicht mehr genügt, auch durch das besondere Streuen der Wächter keine besseren Erfolge erzielt werden konnten.

Die Verkehrs-Instruktion der Ungarischen Staatsbahnen schreibt vor, dass beim Eintritt von Glatteis bei Lastzügen vor der Zugslokomotive ein stark beladener Wagen zum Brechen des Eises angekuppelt werde. Tritt das Eis nur partiell zwischen zwei Stationen auf, so kann der Zug zum Stillstand gebracht und die Zugslokomotive zur Entfernung des Eises vorausgeschickt werden. Bei Personenzügen kann in solchen Fällen eine Lokomotive dem Zuge vorausgeschickt werden.

Aus der Zusammenstellung der einzelnen Beantwortungen ergiebt sich Folgendes:

1. Sandstreu-Apparate an den Lokomotiven sind bei sämmtlichen Bahnen, mit alleiniger Ausnahme der Berlin-Stettiner Bahn, in Verwendung.

2. Das Sandstreuen vor den Zügen durch die Bahnwärter geschieht auf nachstehenden Bahnen:

a) unter Verwendung der Sandstreubüchsen: Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Elsass-Lothringen, Frankfurt-Bebra (siehe Abbildung Fig. 11 und 12 auf Taf. XXX), Hannover, Niederschlesisch-Märkische, Oberschlesische, Preuss. Ostbahn, Oberhessische (siehe Abbildung Fig. 13 auf Taf. XXX), Rechte-Oderufer, Saarbrücken, Sachsen, Thüringen, Tilsit-Insterburg;

b) unter Verwendung von Sandkarren oder Säcken: Erzherzog Albrecht-Bahn, Franz Josef-Bahn, Ferdinands-Nordbahn, Südbahn;

c) unter Verwendung von Sandstreurädern: Bayerische Staatsbahn und Köln-Mindener Bahn;

d) ohne Apparate mit der Schaufel oder der Hand: Altona-Kiel, Berlin-Görlitz, Berlin-Stettin, Berlin-Dresden, Berlin-Potsdam, Braunschweig, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Erste Siebenbürger, Pfälzische, Ungar. Westbahn, Württemberg.

3. Das Sandstreuen durch die Bahnwärter erfolgt überhaupt nicht auf nachstehenden Bahnen: Aussig-Teplitz, Baden, Berlin-Hamburg, Elisabeth-Bahn, Kaschau-Oderberg, Rudolf-Bahn, Märkisch-Posen, Mohacs-Fünfkirchen, Muldenthal, Nassau, Niederländische Staatsbahn, Oesterreichische Nordwestbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Rheinische, Theiss-Eisenbahn.

Schlussfolgerung.

Als Mittel zur Vergrösserung der Reibung zwischen Rad und Schiene bei eintretendem Glatteis und Nebel wird fast allgemein das Streuen von Sand auf die Schienen angewendet.

Das Sandstreuen der Bahnwächter erfolgt dort, wo es eingeführt ist, theils ohne weitere Hilfsmittel von Hand oder mit der Schaufel, theils unter Benutzung besonderer Sandstreu-Apparate.

Mehrere Verwaltungen haben durch Verbesserung der Sandstreu-Apparate an den Lokomotiven günstigere Resultate erzielt, und das Sandstreuen durch die Bahnwächter, weil weniger zweckmässig und zuverlässig, ganz beseitigt oder doch auf lange Gefällsstrecken beschränkt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 5.

Wird es für zweckmässiger erachtet, bei Ersteigung stark geneigter Bahnstrecken den Zügen Vorspann- oder Schiebe-Lokomotiven beizugeben?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld.)

Es sind Beantwortungen von 44 Verwaltungen eingegangen; davon sprechen sich 32 für die Verwendung von Schiebe-Lokomotiven aus, 3 für Vorspann-Lokomotiven und 9 Verwaltungen gestatten die Verwendung von Schiebe-Lokomotiven nur auf Strecken mit kontinuirlicher Steigung, ohne Gegengefälle bis zum Scheitelpunkt, wenn an dieser Stelle eine Blockstation mit Apparat aufgestellt ist, durch welchen die Rückkehr oder die Weiterfahrt der Schiebe-Lokomotive nach der betreffenden Station gemeldet werden kann.

Als Vortheile, welche die Schiebe-Lokomotiven gewähren, sind folgende zu erwähnen: Verringerung der Inanspruchnahme der Zugapparate, Sicherung gegen Zerreissen der Züge und deren grosse Gefahren auf stark geneigten Strecken, Verminderung der Leertouren und somit bessere Ausnutzung der Lokomotiven, während gewichtige Bedenken gegen die Schiebe-Lokomotive nicht vorgebracht werden.

Schlussfolgerung.

Bei Ersteigung stark geneigter Bahnstrecken ist anstatt der Vorspann-Lokomotiven die Verwendung von Schiebe-Lokomotiven zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 6.

Kann die Zahl der Wagen-Bremsen bei Anwendung von Schiebe-Lokomotiven reducirt werden, resp. ist die Tender-Bremse der Schiebe-Lokomotive mit in Rechnung zu stellen?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld.)

Von den 42 eingegangenen Beantwortungen sprechen sich 12 für die Reduktion der Wagenbremsen und Anrechnung der Tenderbremse aus, 25 dagegen, und 5 Verwaltungen wollen in jedem einzelnen Falle Entscheidung treffen.

Als Gründe gegen die Anrechnung der Tenderbremse wird geltend gemacht, dass der ganze Zug in Gefahr der rückläufigen Bewegung kommen kann, wenn die Schiebe-Lokomotive defekt wird, und dass die Tenderbremse zum Bremsen in der Fahrtrichtung nicht mitwirken kann, weil die Schiebe-Lokomotive mit dem Zuge nicht verkuppelt ist.

Als Grund für die Anrechnung der Tenderbremse wird angegeben, dass der Zug in der Steigung nicht so viel Bremsen zum Halten gebrauche, wie im Gefälle. Eine Verwaltung will die Tenderbremse in so weit in Rechnung stellen, als sie die Schlussbremse des Zuges ersetzen soll.

In den meisten Fällen wird die Anrechnung der Tenderbremse von einem praktischen Nutzen nicht sein, weil für das auf die starke Steigung folgende entsprechende Gefälle die volle Anzahl der Bremsachsen ohnehin erforderlich ist.

Schlussfolgerung.

Bei Anwendung von Schiebe-Lokomotiven ist eine Reduktion der Wagenbremsen resp. eine Anrechnung der Tenderbremse nicht zu empfehlen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 7.

Ist die Bestimmung im §. 188 der technischen

Vereinbarungen, nach welcher bei Neigungen von mehr als 1 : 200 der letzte Wagen mit bedienter Bremse versehen sein muss, auch für die im Gefälle fahrenden Züge anzuwenden?

(Referent: Direktion der a. p. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.)

Unter den 59 Bahnverwaltungen, von welchen überhaupt Beantwortungen der aufgestellten Fragen vorliegen, haben 12 die vorstehende Frage gar nicht beantwortet, 29 Verwaltungen haben sich dahin ausgesprochen, dass auch auf Gefällen von mehr als $^1/_{200}$ der letzte Wagen eines jeden Zuges mit bedienter Bremse versehen sein soll, während 18 Verwaltungen eine solche Maassregel nicht für nothwendig erachten, wobei jedoch einige Verwaltungen dieselbe als zweckmässig bezeichnen.

Jene Verwaltungen, welche diese Ausdehnung des §. 188 nicht für nothwendig erachten, führen dafür keine Gründe an, während jene Verwaltungen, welche der entgegengesetzten Ansicht sind, dieselbe in verschiedener Weise motiviren.

Die Motive sind im Wesentlichen folgende:

Es erscheint nothwendig, dass auch auf Gefällen von mehr als $^1/_{200}$ der letzte Wagen eines jeden Zuges mit einer bedienten Bremse versehen sei:

a) weil hierin ein besonderes Moment für die Regelung der Zuggeschwindigkeit zu finden sei;

b) weil es nicht wünschenswerth wäre, dass die Wagen auf einander drücken und durch Bremsen des letzten Wagens der Zug namentlich beim Anhalten „gestreckt" erhalten werden könne;

c) weil bei allfälligen Hindernissen, welche sich der Fahrt des Zuges entgegenstellen, ein rascheres Anhalten desselben ermöglicht und das Auflaufen und Entgleisen des letzten Wagens verhindert werde;

d) weil hierdurch bei möglichen Zugtrennungen das Auflaufen des getrennten Zugtheiles verhindert werde, wobei zu berücksichtigen sei, dass gerade bei Uebergängen zwischen starken Gefällen und anderen Niveauverhältnissen leicht Kettenbrüche vorkommen können;

e) weil entgegengesetzten Falles wieder erst präzisirt werden müsste, wie viele Wagen hinter dem letzten Bremswagen laufen dürfen.

Die Main-Weser-Bahn, sowie die Königl. Eisenbahn-Direktion zu Saarbrücken weisen bei der Beantwortung der Frage darauf hin, dass diese Anordnung, nach welcher auch auf Gefällen von mehr als $^1/_{200}$ der letzte Wagen eines jeden Zuges mit bedienter Bremse versehen sein muss, überhaupt schon durch das Bahn-Polizei-Reglement (§. 33) vorgeschrieben sei.

Schlussfolgerung.

Wenn es auch im Allgemeinen nur als zweckmässig zu erachten ist, die Bestimmung des §. 188 der technischen Vereinbarungen, nach welcher bei Neigungen von mehr als 1 : 200 und über 1000^m Länge der letzte Wagen ein bedienter Bremswagen sein muss, auch auf die im Gefälle fahrenden Züge anzuwenden, so ist doch bei genügender Sicherheit zulässig, dass auch noch einige Achsen ungebremst der letzten Bremse nachfolgen, und Solches vorzuziehen, wenn dadurch andere wesentliche Uebelstände für den Betrieb vermieden werden können.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 8.

Bei welchem Grade der Abnutzung von Spurkränzen fängt ein für den Betrieb gefährlicher Zustand an?

Hat sich das im Vereins-Wagen-Regulativ (§. 17 pos. 9) für die Beurtheilung scharf gelaufener Spurkränze vorgeschriebene Verfahren (Nachmessen des Radius der Abrundung der äusseren Kante) bewährt, oder welches andere Verfahren ist für die Praxis vorzuziehen?

(Referent: Kaiserliche General-Direktion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen.)

Zu vorstehender Frage haben sich 43 Verwaltungen geäussert.

Von denselben wollen acht an den Bestimmungen des § 160 der technischen Vereinbarungen festhalten. Es sind dies die Verwaltungen der Sächsischen Staatsbahn, Ungarischen Staatsbahn, Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Berlin-Görlitzer, Thüringischen, Berlin-Anhaltischen, Theiss- und Franz Josef-Bahn.

Auf den Sächsischen Staatseisenbahnen besitzen die Lokomotivbeamten und Wagenrevisionsorgane zur Prüfung der zulässigen Abnutzung der Radflansche an dem eigenen Betriebsmaterial Blechleeren, deren Form nach § 160 der Vereinsvorschriften festgestellt ist. Beim willigen Aufgehen dieser Leere auf den Spurkranz ist dies ein Zeichen, dass derselbe bereits zu schwach, bezw. der Spielraum der Räder im Gleise bereits zu gross geworden ist, in welchem Falle eine Ausserbetriebsetzung des Fahrzeuges, bezw. Abdrehen der Räder erfolgt.

Erforderlich ist auch, fremden Wagen gegenüber, in zweifelhaften Fällen noch die Nachmessung der Breite der Radreifen und lichter Entfernung derselben von einander, zu welchem Zwecke die Wagennachseher auf den Uebergangsstationen mit einem Spurmaass versehen sind, welches eben-

falls § 160 der Vereinsvorschriften entspricht. Der Spielraum von 25 mm der Radreifen zwischen dem Gleis muss als normale Grenze für die Abnutzung der Spurkränze angesehen werden, wenn der Wagen Kurven von 170 m und mit der nöthigen Spurerweiterung sicher passiren soll.

Die Badische Staatseisenbahn will die Bestimmung des § 160 für schnellfahrende Züge aufrecht erhalten; sie sagt:

Durch Abmachung der an dem französisch-deutsch-österreichischen Verkehre betheiligten Verwaltungen wurde für Güterwagen, die nur in Güterzügen zu laufen haben, eine Abnutzung der Spurkränze bis auf 22 $^1/_2$ mm Stärke und mithin ein Spielraummaximum zwischen Schiene und Spurkranz von 33 mm äusserst statthaftes Maass festgesetzt.

Eine Ueberschreitung dieser Grenzen erscheint uns für die Sicherheit des Betriebes bedenklich.

Für Wagen, welche in schnell fahrenden Zügen zu verkehren haben, sollte die in den technischen Vereinbarungen festgesetzte Grenze nicht überschritten werden.

Bei zwanzig Bahnen (Braunschweig, Ungarische Staatsbahn, Württemberg, Bergisch-Märkische Bahn, Berlin-Stettin, Bayern, Saarbrücken, Berlin-Hamburg, Niederschlesisch-Märkische Bahn, Nassau, Thüringen, Ferdinands-Nordbahn, Köln-Minden, Main-Neckar, I. Siebenbürger Bahn, Baden, Elsass-Lothringen, Rheinische Bahn, Ungarische Westbahn, Sachsen) haben die Vorschriften des § 17 No. 9 des Regulativs für die gegenseitige Wagenbenutzung sich nicht bewährt.

Dreizehn Bahnen (Nordwestbahn, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Rechte-Oder-Ufer, Tilsit-Insterburg, Berlin-Anhalt, Breslau-Schweidnitz, Galizische Carl Ludwigbahn, Muldenthalbahn, Elisabethbahn, Ostbahn, Niederländische Staatsbahn, Franz Josefbahn und Märkisch-Posen) halten dagegen jene Vorschrift für zweckmässig.

Zwölf Bahnen wollen für die Stärke der Spurkränze ein durch eine Leere leicht kontrolirbares Minimalmaass festsetzen. Es sind dies:

die Braunschweigische Bahn und die Württembergische Staatsbahn, welche letztere als Minimalstärke der Flansche 22 mm, gemessen im Abstande von 15 mm von der Lauffläche vorschlägt;

die Bergisch-Märkische Eisenbahn, welche vorschlägt, Minimalstärke der Spurkränze 21 mm, bei Radreifenbreiten von mindestens 125 mm, bei geringerer Radreifenbreite entsprechend grössere Dicke der Spurkränze;

die Bayerische Staatsbahn und die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Letztere schlägt vor, Maximalstärke der Spurkränze 20 mm gemessen im Abstande von 20 mm vom grössten Umfange;

die Thüringische Eisenbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Köln-Mindener Eisenbahn. Letztere schlägt als Minimaldicke der Spurkränze 23 mm vor;

die Badische Staatsbahn, Elsass-Lothringische, Rheinische Bahn und Ungarische Westbahn.

Die Berlin-Stettiner Eisenbahn äussert sich über die Stärke der Spurkränze wie folgt:

Die Abnutzung der Spurkränze fängt erst dann an, für den Betrieb gefährlich zu werden, wenn sie bis zu dem Grade eingetreten ist, dass die äussere schräge Kante, welche sich an die Hohlkehle anschliesst, sich in eine senkrechte verwandelt hat.

Der Spurkranz ist bei einer solchen Abnutzung etwa noch 25 mm stark und seine Hohlkehle hat die Form der äusseren Kante des Schienenkopfes angenommen. Die Stösse werden beim Schleudern des Fahrzeuges dann so heftig werden, dass die Gefahr des Bruches für den Spurkranz auftritt.

Drei Bahnen, nämlich die Nassauische, Oberschlesische und Altona-Kieler Bahn wollen sich bei Beurtheilung der Abnutzung der Spurkränze auf das praktische Gefühl der Revisionsbeamten verlassen.

Die Braunschweigische Eisenbahn sagt: Ein für den Betrieb gefährlicher Zustand der Radreifen kann angenommen werden, wenn die seitliche Abnutzung des Spurkranzes an dessen innerer Seite so weit vorgeschritten ist, dass der nach einem Radius von 12 mm abgerundete Rand desselben scharf gelaufen resp. in eine scharfe Kante übergegangen ist. In diesem Zustande kann der Reifen, namentlich beim Durchfahren von Weichen und Durchkreuzungen, zu Entgleisungen Veranlassung geben.

Die Stärke der Radflanschen beträgt bei derartigen scharf gelaufenen Reifen durchschnittlich meistens noch 18 bis 20 mm.

In gleichem Sinne sprechen sich auch die Verwaltungen der Oesterreichischen Nordwestbahn, Aussig-Teplitzer Bahn, Main-Neckar-Bahn, Frankfurt-Bebraer und Rheinischen Eisenbahn aus.

Hiernach darf angenommen werden, dass die Mehrzahl der Verwaltungen die im §. 17, No. 9 des Wagen-Regulativs für die Abnutzung der Radflanschen gegebene Bestimmung ihrem Zweck nicht entsprechend erachtet.

Für die Festsetzung von Minimalstärken der Spurkränze und Kontrolirung derselben durch einfache Leeren haben sich allerdings nur 12 Verwaltungen ausdrücklich erklärt. Wird aber die Vorschrift des Wagen-Regulativs als aufgegeben erachtet, so hat dieser Vorschlag die meisten Stimmen auf sich vereinigt, wobei indessen wegen der nicht erreichten Uebereinstimmung der Maasse, die Feststellung der Schablone sowie die Frage, ob dieselbe für alle Fahrzeuge gleich, oder für langsam und für schnell fahrende Züge verschieden sein soll, noch zu entscheiden bleiben.

Schlussfolgerung.

Bei Innehaltung der Bestimmungen des §. 160 der technischen Vereinbarungen wird die Sicherheit völlig gewahrt. Darüber, bis zu welcher Grenze eine weitere Abnutzung der Radspurkränze zulässig ist, liegen entscheidende Erfahrungen noch nicht vor.

Das im Vereins-Wagen-Regulativ (§. 17, pos. 9) vorgeschriebene Verfahren für die Beurtheilung scharf gelaufener Spurkränze hat sich nicht bewährt, und wird dafür empfohlen, die Zulässigkeit scharf gelaufener Radreifen von der Stärke (Dicke) des Spurkranzes abhängig zu machen, die durch eine Schablone leicht controlirbar ist.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 9.

Hat sich seit Beantwortung der Fragen für die VI. Techniker-Versammlung die Ansicht über die Frage der Einführung der periodischen Schmierung der Wagen in grösseren Eisenbahnverbänden geändert?

Welche Verwaltungen sind nunmehr **für** die periodische Schmierung?

(Referent: General-Direktion der Kgl. Sächsischen Staatseisenbahnen.)

(Notiz: Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die betreffende Gesammtlänge der Bahnen in Kilometern.)

Von den 58 Verwaltungen, welche Beantwortungen der zu Prag aufgestellten technischen Fragen eingesendet haben, sind 39 (26 893) auf die vorliegende Frage näher eingegangen und diese Beantwortungen lauten auszugsweise wie folgt:

1. Altona-Kieler Bahn (518). Nein.

2. Badische Staats-Eisenbahn (1181). Periodische Schmierung ist nicht eingeführt und vorerst auch nicht beabsichtigt.

3. Bergisch-Märkische Bahn (1279). Die periodische Schmierung der Wagen hat sich nicht bewährt und kann nicht empfohlen werden.

4. Berlin-Anhaltische Eisenbahn (429). Periodische Schmierung der Wagen fremder Verwaltungen hat hier keine Uebelstände ergeben. Es scheint, als wenn die Wagen mit periodischer Schmierung und verschlossenen Achsbüchsen sich besser während der Fahrt halten, als diejenigen mit offenen Büchsen und regelmässiger Füllung bei jedem Zuge. Vom finanziellen Standpunkt wird die Einführung periodischer Schmierung nur dann von Vortheil sein, wenn sämmtliche Verwaltungen dazu übergehen. Bei einseitiger Einführung hat die Eigenthümerin der Wagen den Nachtheil, das Schmiermaterial vorhalten zu müssen, welches die benutzende fremde Verwaltung erspart.

5. Berlin-Görlitzer Eisenbahn (328). Die diesseitige Ansicht richtet sich gegen das periodische Schmieren der Wagen und ist dieselbe geblieben, wie sie bei Beantwortung der Fragen für die VI. Techniker-Versammlung zum Ausdruck gelangte.

6. Berlin-Hamburger Eisenbahn (445). Die meisten Fälle von Heisslaufen der Achsen sind diesseits an Wagen mit periodischer Schmierung beobachtet, es kann daher diese Schmiermethode nicht empfohlen werden.

7. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn (269). Seit der Beantwortung der Fragen für die VI. Techniker-Versammlung hat sich die Ansicht dieser Verwaltung, welche mit besagter periodischer Schmierung nicht einverstanden ist, nicht geändert.

8. Braunschweigische Eisenbahn (344). Nach hiesigen Erfahrungen und Beobachtungen kann man sich entschieden nicht für periodische Schmierung der Wagen aussprechen.

9. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn (603). Die diesseitige Ansicht gegen die Einführung der periodischen Schmierung hat sich nicht geändert.

10. Hessische Ludwigsbahn (566). Bei entsprechend konstruirten Achsbüchsen mag periodische Schmierung den Vorzug verdienen.

11. Köln-Mindener Eisenbahn (1121). Nein. Diese Verwaltung ist nicht für die periodische Schmierung.

12. Märkisch-Posener Eisenbahn (272). Diese Verwaltung muss sich gegen die periodische Schmierung aussprechen.

13. Main-Neckar-Bahn (87). Die periodische Schmierung der Wagen wird für unzuverlässig gehalten und kann deshalb nicht empfohlen werden. Die Anschlussbahn muss die Wagen mit gefüllten Schmierbüchsen überliefern und sollte erst dann von der Verantwortung für Schäden, welche aus mangelhafter Schmierung entstehen, befreit sein, wenn der Wagen 20 Kilometer ohne Anstand gelaufen ist.

14. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn (322). Man muss sich gegen die periodische Schmierung so lange aussprechen, bis eine geeignete Kontrole auf fremden Bahnen über die wirkliche Einhaltung der von der Wageneigenthümerin festgesetzten Schmierperioden ins Leben gerufen ist.

Diesseits ist die periodische Schmierung nicht eingeführt, auch nicht in Aussicht genommen.

15. Nassauische Eisenbahn (258). Die Ansicht hat sich nicht geändert. Periodische Schmierung wird für nicht durchführbar gehalten.

16. Oberhessische Eisenbahn (176). Wir besitzen

keine eigenen Erfahrungen, halten jedoch die periodische Schmierung, weil kaum ordnungsmässig durchführbar, nicht für zweckmässig.

17. Oberschlesische Eisenbahn (1501). Die Ansicht hat sich nicht geändert. Man ist nicht für periodische Schmierung.

18. Preussische Ostbahn (1496). Die diesseitige Ansicht über die periodische Schmierung der Wagen hat sich seit Beantwortung der Fragen für die VI. Techniker-Versammlung nicht geändert. Sie geht dahin, dass die Einführung der periodischen Schmierung zweckmässig ist, wenn es gelingen würde, eine Vereinbarung zu treffen, nach welcher die Wagen auch auf fremden Bahnen rechtzeitig geschmiert werden müssen. Die Konstruktion der Achslagerkasten muss dabei so gewählt sein, dass der Verschluss leicht gelöst und sicher wieder hergestellt werden kann.

19. Rheinische Eisenbahn (1049). Die Rheinische Bahn geht zur periodischen Schmierung der Wagen über.

20. Saarbrücker Eisenbahn (303). Periodische Schmierung der Personenwagen hat diesseits sehr gute Resultate in Bezug auf Oelersparniss geliefert und wird für Personenwagen empfohlen. Bezüglich der Güterwagen sind noch keine genügenden Erfahrungen vorhanden.

21. Thüringische Eisenbahn (472). Es liegt diesseits keine Veranlassung vor, von der bisherigen Schmiermethode der Wagen abzugehen und die periodische Schmierung einzuführen.

22. Alföld-Fiumaner Eisenbahn (393). Man spricht sich auch diesmal, wie im Jahre 1874, für die periodische Schmierung aus.

23. Aussig-Teplitzer Eisenbahn (97). Man ist für die periodische Schmierung.

24. Erzherzog Albrecht-Eisenbahn (183). Bei sämmtlichen Wagen ist die periodische Schmierung eingeführt.

25. Galizische Carl Ludwig-Bahn (594). Die periodische Schmierung wird successive hier eingeführt, und wird dieselbe bei Wagen, welche nur auf eigener Bahn verkehren, für vortheilhafter gehalten. Es wäre zu wünschen, dass diese Einführung allgemein Platz greifen möchte, da nur auf diese Weise eine Uebervortheilung einer Bahngesellschaft gegen die andere hintanzuhalten wäre.

Es ist auch von den Bahnverwaltungen nicht zu verlangen, dass sie alle jene Gattungen Schmiermaterial vorräthig halten sollen, die nöthig sind, um die verschiedentlich konstruirten Lager der fremden Wagen ordnungsmässig schmieren zu können. Andererseits wird kaum zu erzielen sein, dass die Lager aller Bahnen auf einheitliche Schmiere eingerichtet werden, weshalb es empfehlenswerth ist, dass die Eigenthumsbahn ihre Wagen schmiere, selbst wenn diese auf fremde Bahnen übergehen, und hierzu eignet sich die Methode der periodischen Schmierung.

26. Kaiser Ferdinands-Nordbahn (820). Die periodische Schmierung der Wagen wird überhaupt für die zweckmässigste gehalten; erwünscht wäre der gleiche Termin für das Schmieren der Wagen aller Vereinsbahnen. Sämmtliche Wagen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn sind für periodische Schmierung eingerichtet, und das Resultat ist nach jeder Richtung befriedigend.

27. Kaiser Franz Josef-Bahn (717). Hier ist die periodische Schmierung eingeführt und bewährt gefunden; seit eine Statistik des Heisslaufens eingeführt ist, hat sich gezeigt, dass dieser letztere Uebelstand in Folge der periodischen Schmierung sich auf den 10. Theil von früher verringert hat.

28. Kaiserin Elisabeth-Bahn (980). Die periodische Schmierung der Wagen hat sich als ganz entsprechend bewährt.

29. Kaschau-Oderberger Eisenbahn (368). Man ist für die periodische Schmierung.

30. Kronprinz Rudolf-Bahn (639). Die Schlussfolgerung aus dem Referate über die Beantwortung der Frage B13 für die VI. Techniker-Versammlung wird auch jetzt noch als zutreffend angesehen.

31. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn (1220). Die alleinige Schmierung von unten hat sich als vollkommen ausreichend erwiesen, so zwar, dass wir die Schmierung von oben im Allgemeinen aufgegeben haben und nur bei beginnendem Warmlaufen von oben nachschmieren. Ein Material, welches bei beginnendem Warmlaufen ein Nachschmieren von oben selbstthätig bewerkstelligt, ohne dass dabei nach Erstarren desselben die Saugdochte, die Wolle oder Schmierpolster verunreinigt werden, konnte bisher nicht gefunden werden.

Die periodische Schmierung ist die verlässlichste und billigste, indem über deren Durchführung Kontrole geübt werden kann.

Im Uebrigen sind wir derselben Ansicht geblieben, die wir bei Beantwortung dieser Frage für die VI. Techniker-Versammlung ausgesprochen haben und erklären uns hiermit abermals für die periodische Schmierung.

32. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft (1796). Hier sind alle seit dem Jahre 1855 gelieferten Wagen mit periodischer Schmierung ihrer Achsbüchsen eingerichtet. Die allgemeine Einführung derselben ist wünschenswerth und dringend zu empfehlen.

33. Erste Siebenbürger Eisenbahn (290). Die periodische Schmierung wird bei unseren Paget-Lagern seit 7 Jahren gehandhabt und bewährt sich gut. Wir halten eine periodische Schmierung der Wagen nach dem jetzigen Stande der Schmiervorrichtungen für die zweckmässigere.

34. Südbahn (2321). Die besten Resultate haben die auf feste Schmiere eingerichteten Lager ergeben. Doch zieht

man von den Oellagern die für periodische Schmierungen vor, weil bei diesen die oft nachtheilige Mischung von Schmiermaterialien verschiedenster Art auf fremden Bahnen vermieden werden kann.

35. Theiss-Eisenbahn (642). Seit Beantwortung der Fragen für die VI. Techniker-Versammlung hat sich die Ansicht über die periodische Schmierung nicht geändert. Man ist entschieden für die periodische Schmierung.

36. Ungarische Staatsbahn (1133). Die Wagen sind durchgehends mit für periodische Schmierung eingerichteten Lagern versehen.

37. Ungarische Westbahn (376). Die Wagen sind durchwegs mit für periodisches Schmieren eingerichteten Lagern versehen, und wird das periodische Schmieren der Wagenlager für entsprechender gehalten, als das Schmieren von Fall zu Fall.

38. Holländische Eisenbahn (299). Periodische Schmierung findet auf der Holländischen Bahn keine oder doch nur sehr geringe Anwendung.

39. Niederländische Staatsbahn (1006). Nein.

11 Verwaltungen (3283), (Berlin-Dresden, Elsass-Lothringen, Main-Weser, Muldenthalbahn, Oldenburg, Pfälzische, Rechte-Oder-Ufer, Graz-Köflach, Mohacs-Fünfkirchen, Pilsen-Priesen, Vorarlberg), haben sich der Beantwortung vorliegender Frage enthalten und ist anzunehmen, dass auf diesen Bahnen die periodische Schmierung nicht eingeführt ist. Für die periodische Schmierung erklären sich unbedingt nur 2 Deutsche Verwaltungen (1567), (Altona-Kieler u. Rheinische), während sich bedingungsweise noch 4 Deutsche Eisenbahnen (2794), (Berlin-Anhaltische, Hessische Ludwigsbahn, Saarbrücker Eisenbahn, Preussische Ostbahn) dafür erklären.

Von den Oesterreichisch-Ungarischen Bahnen erklären sich 16 Verwaltungen (12569), (Alföld-Fiume, Aussig-Teplitz, Erzherzog Albrechtbahn, Galizische Carl Ludwigbahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Josef-Bahn, Elisabethbahn, Kaschau-Oderberger, Kronprinz Rudolfbahn, Oesterreichische Nordwestbahn [und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn], Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, Erste Siebenbürger Bahn, Oesterr. Südbahn, Theiss-Eisenbahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn) für die periodische Schmierung; ebenso die Niederländische Staatsbahn (1006). Nur die Oesterreichische Südbahn hält die Anwendung der steifen Schmiere für die beste, zieht jedoch die periodische Schmierung bei Anwendung von flüssiger Schmiere jeder fernern vor.

Gegen die periodische Schmierung sprechen sich 15 Verwaltungen (8658), (Baden, Bergisch-Märkische, Berlin-Görlitz, Berlin-Hamburg, Berlin-Potsdam, Braunschweig, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Köln-Minden, Märkisch-Posen, Main-Neckar, Mecklenburg, Nassau, Oberhessische, Oberschlesische, Thüringen) aus; ferner erklären noch 9 Bahnverwaltungen (10144), (Bayerische Staatsbahn, Berlin-Stettin, Frankfurt-Bebra, Hannover, Niederschlesisch-Märkische, Sachsen, Tilsit-Insterburg, Württemberg, Holland) zur Beantwortung dieser Frage keine Erfahrungen zu haben, weil die periodische Schmierung noch nicht versucht worden sei.

Im Ganzen sprechen sich demnach 23 Verwaltungen (17936), und zwar 6 Deutsche (4361) (worunter 4 nur bedingungsweise), und 1 Niederländische Bahn (1006), 16 Oesterreichische Bahnen (12569) für die periodische Schmierung und 15 Deutsche Verwaltungen (8658) gegen diese Schmierung aus, während ferner noch 9 Verwaltungen (8 Deutsche und 1 Holländische (10144), welche sämmtlich die Schmierung nach Bedarf anwenden, erklären, ein Urtheil über die periodische Schmierung nicht zu haben.

Es hat sich daher gegenüber der Beantwortung dieser Frage in der 6. Techniker-Versammlung die Befürwortung der Einführung der periodischen Schmierung jetzt, soweit es die Deutschen Bahnen betrifft, verringert, indem früher 7 Deutsche Bahn-Verwaltungen die Einführung befürworteten, während dies jetzt nur 2 Verwaltungen bedingungslos und noch 4 Verwaltungen bedingungsweise thun.

Die Oesterreichisch-Ungarischen Eisenbahn-Verwaltungen sprechen sich jetzt, soweit diese Frage überhaupt beantwortet wurde, sämmtlich für die Einführung der periodischen Schmierung aus, während in der 6. Techniker-Versammlung sich 2 Oesterr.-Ungarische Verwaltungen dagegen aussprachen.

Schlussfolgerung.

Es ist seit der vorletzten (VI.) Techniker-Versammlung eine wesentliche Aenderung bezüglich der Frage, das periodische Schmieren der Wagen betreffend, nicht eingetreten.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 10.

Welche Instruktionen bestehen für das Verhalten der Führer, wenn auf freier Strecke vom Wärter kein Fahrsignal gegeben wird, resp. der Wärter nicht auf Posten ist? Findet die auf mehreren Bahnen bestehende Anordnung, dass der Lokomotivführer in diesem Falle anhalten muss, allgemeine Anwendung?

(Referent: Königl. Eisenbahn-Direktion in Wiesbaden.)

Von den 59 referirenden Verwaltungen haben 53 die vorliegende Frage beantwortet. Die weit überwiegende Mehrheit besitzt Instruktionen dahin, dass der Führer in dem

Fragefalle das Achtungssignal zu geben hat, um die Annäherung des Zuges zu avisiren und das Zugpersonal aufmerksam zu machen, im Uebrigen aber mit erhöhter Aufmerksamkeit und gemässigter Geschwindigkeit weiter zu fahren hat. Das Fehlen des Wärters sei in dem Fahrrapporte zu melden.

Einige Verwaltungen bezeichnen das Halten des Zuges auf freier Strecke geradezu für gefährlich. Ein unbedingtes Anhalten auf freier Strecke ist nur bei 5 Verwaltungen instruktionsmässig vorgeschrieben. Wie lange zu halten ist und welche Erfahrungen mit dieser Vorschrift erzielt sind, wird nicht ausgeführt. Bei 3 Verwaltungen lautet die Instruktion dahin, dass nur bei nicht avisirten Extrazügen zu halten ist.

Schlussfolgerung.

Der erste Theil der Frage ist durch die vorstehende Uebersicht beantwortet. Der zweite Theil der Frage ist mit **Nein** zu beantworten, da nur bei 5 von den die Frage beantwortenden Verwaltungen derartige Instruktionen bestehen.

Die meisten Bahnen haben optische Streckensignalmaste beseitigt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 11.

Ist es dringendes Bedürfniss, die Untersuchung der Betriebs-Beamten auf Farbenblindheit vorzunehmen?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Diese Frage wurde nur von 8 Bahnverwaltungen bejaht und zwar von den Verwaltungen der Bayerischen Staatsbahn, Berlin-Stettiner, Main-Weser-Bahn, Tilsit-Insterburger, Aussig-Teplitzer, Kronprinz Rudolfbahn, Theissbahn und Oesterreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Alle übrigen Verwaltungen, welche auf diese Frage geantwortet haben, sprechen ein dringendes Bedürfniss der Untersuchung auf Farbenblindheit nicht aus, so dass demnach die Frage in der Form, wie sie gestellt ist, mit grosser Majorität verneint wurde.

Eine direkte Verneinung geben jedoch nur folgende 7 Bahnen ab und zwar:

Die Altona-Kieler Bahn, welche sagt, dass trotz aller Prüfungen bei ihrem Personale bisher keine Farbenblindheit konstatirt werden konnte dass also ein dringendes Bedürfniss für die Untersuchung in dortiger Gegend nicht vorliege.

Die Berlin-Anhaltische Bahn, welche mittheilt, dass kein Fall vorgekommen sei, in welchem ein Unfall durch Farbenblindheit entstand, dass daher die Vornahme der Untersuchung kein dringendes Bedürfniss sei.

Die Oberhessische Bahn. Diese bemerkt: Da die Farbenblindheit noch niemals Anlass zu einem Unfalle war, so muss die Frage verneint werden.

Die Oberschlesische Eisenbahn, welche sich dahin äussert, dass nach den bisherigen Erfahrungen es nicht als ein dringendes Bedürfniss erscheine, die Untersuchung vorzunehmen.

Die Württembergische Staatsbahn, sowie die Kaiserin Elisabethbahn, welche sich beide gleichfalls dahin aussprechen, dass nach den bisherigen Erfahrungen ein dringendes Bedürfniss nicht bestehe.

Die Vorarlberger Bahn, welche ebenfalls kein dringendes Bedürfniss findet, weil noch kein Fall bekannt sei, dass durch Farbenblindheit ein Unfall entstand.

Die andern Verwaltungen geben in ihren Antworten in nachfolgender Reihenfolge den Grad des Werthes an, welchen sie auf die in Rede stehende Untersuchung legen, und zwar:

Als unerlässlich wird sie erkannt von der Ungarischen Westbahn;

als nothwendig wird sie bezeichnet von der Berlin-Hamburger Bahn, der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn, den Pfälzischen Bahnen und der Hannoverschen Staatsbahn;

als Bedürfniss sieht sie an die Main-Neckar-Bahn, die Rechte-Oder-Ufer-Bahn, die Galizische Carl Ludwigbahn, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Josefbahn und die Kaschau-Oderberger Bahn;

für geboten hält sie die Badische Staatsbahn;

für erforderlich die Preussische Ostbahn;

als zweckmässig wird sie betrachtet von der Frankfurt-Bebraer Bahn, der Hessischen Ludwigsbahn und der Oldenburgischen Staatsbahn;

als empfehlenswerth hält sie die Thüringische Eisenbahn und die Oesterreichische Südbahn;

als wünschenswerth die Märkisch-Posener Eisenbahn, die Niederschlesisch-Märkische Bahn und die I. Siebenbürger Bahn, und

als angezeigt endlich erscheint sie der Bergisch-Märkischen und Ungarischen Staatsbahn.

Bei den vorgenommenen Untersuchungen haben 3 Bahnen das Vorkommen von Farbenblindheit bei ihrem Personale konstatirt und zwar:

Die Sächsische Staatsbahn, welche 2 Personen fand, von welchen jedoch die eine nur die Farben grün und blau nicht zu unterscheiden vermochte.

Die Thüringische Eisenbahn, welche ein Individuum vorfand, und

die Kronprinz Rudolfbahn, welche unter 1662 Personen 5 gefunden hat, welche die Farben der Signale nicht unterscheiden und daher vom exekutiven Dienste abgezogen werden mussten.

Auf der Köln-Mindener Bahn und der Nassauischen Eisenbahn waren die Untersuchungen noch nicht beendet.

Von vielen Seiten wird darauf hingewiesen, dass es sich bei dieser Untersuchung nur um die richtige Unterscheidung der 3 Signalfarben roth, grün und weiss handeln könne und keineswegs um die Konstatirung eines vollkommenen Farbensinnes überhaupt.

Die Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn sagt in dieser Beziehung:

Da in der Signalordnung nur die Farben roth, grün und weiss vorkommen, so hat sich die Untersuchung auch nur auf diese Farben zu beschränken und nicht auf den normalen Farbensinn überhaupt.

Die Hessische Ludwigsbahn ist der Ansicht, dass die Untersuchung sich nur auf die einfachen im Dienste vorkommenden Farbensignale auszudehnen habe.

Die Main-Weser-Bahn will, dass die Untersuchung des Personals zuerst von ärztlicher Seite vorgenommen werde, dann aber in allen zweifelhaften Fällen von Seiten der Bahnbeamten unter Anwendung der Signalmittel.

Die Preussische Ostbahn sagt, dass die Untersuchung nur behufs richtiger Erkennung des rothen und grünen Lichtes erforderlich sei.

Die Oberhessische Bahn glaubt annehmen zu können, dass, nachdem die Farbenblindheit bisher noch niemals die Ursache eines Unfalles, ja nicht einmal einer Unzukömmlichkeit war, die roth- und grün-Blinden doch noch ein gewisses Erkennungsvermögen in Bezug auf die Signale haben, welches ausreicht.

Die Sächsische Staatsbahn will, dass die Prüfung nicht im Zimmer, sondern im Freien, und zwar mit Benutzung der Signale, vorgenommen werde; dabei sei die richtige Unterscheidung der 3 Signale Halt, Vorsicht und freie Bahn als Farbsignale die Hauptsache und es brauche dazu keine Benennung der Farben.

Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass die Bahnverwaltungen bei der Untersuchung auf Farbenblindheit sich nur vergewissern wollen, dass ihr Personal auch die vorkommenden Farbensignale richtig erkenne und dass, wenn dies konstatirt ist, kein Grund vorliegt, auch noch ausserdem in anderer Richtung einen vollkommen normalen Farbensinn zu verlangen.

Bezüglich der Sicherheit, dass dem untersuchten Personale auch die richtige Farbenunterscheidung fortgesetzt gut erhalten bleibe, ist die Holländische Eisenbahn der Ansicht, dass der Arzt zu bestimmen habe, in wiefern und in welchen Fällen etwa eine periodische Wiederholung der Untersuchung nothwendig sei.

Was endlich das Personal betrifft, welches zu untersuchen ist, so wurde die Frage auf Betriebsbeamte gestellt.

Diese Bezeichnung hat jedoch nicht auf allen Bahnen die gleiche Bedeutung, denn weder unter Betrieb noch unter Beamte wird überall dasselbe verstanden. Es ist daher eine präcisere Bezeichnung jener, die zu untersuchen sind, nothwendig.

Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn dürfte in dieser Beziehung das Richtige getroffen haben, wenn sie sagt, dass die Untersuchung auf Alle auszudehnen sei, deren Dienstobliegenheiten ein richtiges Erkennen der Signale bedingt.

In der Fassung, wie die Frage gestellt ist, wurde sie nur von einer geringen Anzahl Verwaltungen bejaht, sie erscheint daher von der Majorität verneint.

Die meisten Verwaltungen halten jedoch die in Rede stehende Untersuchung für nothwendig und zum mindesten für zweckmässig, oder angezeigt.

Nach Ansicht einer Anzahl Verwaltungen genügt es vollkommen, die Untersuchung nur auf die richtige Unterscheidung der drei vorkommenden Farbensignale roth, grün und weiss zu beschränken und erscheint es unnöthig, dieselbe auch ausserdem noch auf die vorhandene Ausbildung eines vollkommen normalen Farbensinnes auszudehnen.

Diese Untersuchung soll auch im Freien mit den Signalen selbst vorgenommen werden und der Arzt hätte zu bestimmen, ob und in welchen Fällen etwa eine Wiederholung der Untersuchung nöthig sei.

Vorzunehmen ist dieselbe bei Allen, deren Dienstobliegenheiten ein richtiges Erkennen der Signale bedingt.

Schlussfolgerung.

Eine Untersuchung auf die richtige Unterscheidung der drei in der Signalordnung vorgeschriebenen Farbensignale ist bei Allen nothwendig, deren Dienstobliegenheiten das richtige Erkennen der Signale bedingt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 12.

Welche neueren Erfahrungen liegen vor über offene und gedeckte Bremssitze in Bezug auf den Gesundheitszustand des Bremserpersonals und auf die Betriebssicherheit?

(Referent: Spezial-Direktion der Hessischen Ludwigsbahn.)

Diese Frage wurde von 34 Verwaltungen beantwortet. Die Antworten derselben lauten wie folgt:

1. Altona-Kieler Bahn. Gedeckte Bremssitze verdienen den Vorzug vor offenen Bremssitzen, nicht wegen der Betriebssicherheit, aber wegen des Gesundheitszustandes des Transport-Personals.

2. Badische Staatsbahn. Gedeckte Bremssitze verdienen sowohl im Interesse der Gesundheit des Personals, als auch der Sicherheit des Betriebes den Vorzug vor offenen Bremssitzen und sind bei dem diesseitigen Wagenpark ausschliesslich in Anwendung.

3. Bayerische Staatsbahn. Gedeckte Bremssitze sind sowohl bezüglich des Gesundheitszustandes des Brems-Personals, als auch bezüglich der Betriebssicherheit zu empfehlen.

4. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Es sind auf diesseitiger Bahn im Jahre 1876 Erkrankungen vorgekommen:

Zugführer 36 oder 78 %,

Schaffner und Bremser 264 oder 90 %,

der vorhandenen bezügl. Beamten-Kategorie.

Erwägt man, dass unter den Zugführern eine verhältnissmässig grössere Zahl älterer Beamten vorhanden ist, als unter den anderen Kategorien des Wagen Personals, so dürfte das günstigere Erkrankungsverhältniss bei ersteren mit auf Rechnung des Umstandes gesetzt werden müssen, dass Zugführer stets in bedeckten Sitzen fahren, mithin letztere auf den Gesundheitszustand vortheilhafter wirken als die offenen Sitze.

5. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Statistische Aufzeichnungen über die Verbesserung des Gesundheitszustandes der Bremser seit Einführung der bedeckten Bremssitze sind nicht gemacht worden.

Die Betriebssicherheit wird nicht beeinträchtigt, wenn die bedeckten Bremssitze auf allen Seiten mit grossen Fenstern versehen und diese stets rein gehalten werden.

6. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Diesseits können statistische Vergleiche über den Gesundheitszustand des Fahrpersonals für die Zeit vor und nach Einführung der gedeckten Bremssitze nicht aufgestellt werden. Es liegt indessen in der Natur der Sache, dass die Gesundheit der Fahrbeamten durch den Schutz, welchen die gedeckten Bremssitze ihnen gewähren, besser geschont wird.

Die Betriebssicherheit kann ausserdem dabei nur gewinnen, da die Beamten auf den bedeckten Sitzen ohne Zweifel weniger auf den eigenen Schutz Bedacht zu nehmen brauchen und daher mehr Aufmerksamkeit auf den Gang des Zuges richten können.

7. Braunschweigische Eisenbahn. Die bedeckten Bremssitze bieten grössere Gewähr, sowohl für den Gesundheitszustand des Brems-Personals, wie für die Betriebssicherheit, in letzterer Hinsicht ebenfalls deshalb, weil die Bremser den Unbilden des Wetters entzogen sind, und ihre Aufmerksamkeit mehr auf den Gang und den Zustand des Zuges, wie auf ihre persönliche Sicherung richten können.

8. Frankfurt-Bebraer Bahn. Erfahrungen über offene und gedeckte Bremssitze in Bezug auf den Unterschied bezüglich des Gesundheitszustandes des Brems-Personals, bez. der Betriebssicherheit, liegen hier nicht vor.

Jedenfalls sind verdeckte Bremssitze den offenen vorzuziehen, weil sie dem Brems-Personal mehr Schutz gewähren und dabei die freie Aussicht nicht beeinträchtigen. Ein Bremser auf offener Bremse wird bei schlechtem Wetter, namentlich bei Schneegestöber, sich stets so setzen und sich so einwickeln, dass er möglichst geschützt ist, und sich weniger um die Signale und freie Strecke bekümmern.

9. Hannoversche Staatsbahn. Die Beseitigung der offenen Bremssitze ist zu empfehlen. Die bedeckten Bremssitze sind für den Gesundheitszustand des Brems-Personals nothwendig und vermindern die Betriebssicherheit in keiner Weise.

10. Hessische Ludwigsbahn. Positive Erfahrungen liegen nicht vor. Es ist jedoch zweifellos, dass gedeckte Bremssitze auf die Gesundheit einen günstigen Einfluss ausüben.

Andererseits ist dagegen zu bemerken, dass die Pfeifensignale des Lokomotivführers am Ende grosser Güterzüge in geschlossenen Bremssitzen kaum zu vernehmen sind. Dieser Nachtheil dürfte indessen theilweise dadurch ausgeglichen werden, dass der vor den Unbilden der Witterung geschützte Bremser die Augen mehr offen halten kann und aktionsfähiger bleibt.

11. Main-Neckar-Bahn. Gedeckte Bremsersitze sollten überall eingeführt werden.

12. Märkisch-Posener Eisenbahn. Gesunder für die Bremser ist jedenfalls der gedeckte Bremssitz. Dagegen ist im Interesse der Betriebssicherheit der offene Sitz zu empfehlen.

13. Main-Weser-Bahn. Diesseits werden neuerdings nur gedeckte Bremssitze angewendet.

14. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die Erfahrungen sprechen für die Anordnung der bedeckten Bremsersitze nicht allein wegen der Gesundheit des Personals, sondern auch der Betriebssicherheit halber.

15. Nassauische Eisenbahn. Es sind fast ausschliesslich gedeckte Bremssitze vorhanden.

Nach den allgemeinen Erfahrungen kommen bei dem durch gedeckte Bremssitze gegen die schädlichen Witterungseinflüsse besser geschützten Personal Erkrankungen seltener vor.

16. Niederländische Staats-Eisenbahn. Wir wenden nur bedeckte Bremsersitze bei Neubeschaffung an.

17. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Neuere Erfahrungen liegen nicht vor, indessen dürfte den gedeckten Bremssitzen in Bezug auf den Gesundheitszustand des Brems-Personals der Vorzug zu geben sein.

18. Oberhessische Eisenbahn. Wir sind in der Lage, uns auch heute noch dahin aussprechen zu müssen, dass wir die offenen Bremsersitze in Bezug auf den Gesundheitszustand des Bremser-Personals zwar für nachtheiliger halten, denselben aber in Bezug auf die Betriebssicherheit der Vorzug zu geben sei.

19. Oberschlesische Bahn. Bedeckte Bremssitze sind, wo sie anwendbar, den unbedeckten vorzuziehen, da sie dem Personal grösseren Schutz gegen Witterungseinflüsse und das Herunterfallen gewähren, also zur Verlängerung der Dienstfähigkeit beitragen und bei schlechtem Wetter grössere Aufmerksamkeit gestatten.

Offene Bremsen werden bei uns nur an den Kohlenwagen angewendet, weil die bedeckten häufig beim Unterfahren unter die Laderampen der Gruben hinderlich sind.

20. Preussische Ostbahn. Sowohl mit Rücksicht auf den Gesundheitszustand des Fahrpersonals, als auf die

Betriebssicherheit, ist den gedeckten Bremssitzen der Vorzug zu geben.

Die Beobachtung bezw. Wahrnehmung der Signale, sowohl der optischen als der akustischen, ist dem gegen die Unbill des Wetters geschützten Personale besser möglich, als dem auf offenen Bremsersitzen placirten. Letzteres ist oft gezwungen, sich so fest in die Schutzkleider einzuhüllen, dass weder Augen noch Ohren frei sind.

21. Pfälzische Bahnen. Die gedeckten Bremsersitze sind sowohl in Bezug auf den Gesundheitszustand des Bremser-Personals, als auch der Betriebssicherheit wegen, den offenen vorzuziehen.

22. Saarbrücker Bahn. Neuere Erfahrungen liegen nicht vor. Im Uebrigen halten wir die gedeckten Bremssitze in Bezug auf den Gesundheitszustand des Bremser-Personals, und Sicherung des Betriebes im Allgemeinen für zweckmässiger.

23. Sächsische Staatseisenbahnen. Es liegen diesseits keine hinreichenden und sicheren Erfahrungen vor, um die Frage über den Nutzen bedeckter Bremsersitze für die Gesundheit der Bremser mit Entschiedenheit bejahen zu können. Soweit indessen die vorhandenen unvollständigen Daten reichen, scheinen sie allerdings darauf hinzudeuten, dass die Bedeckung der Bremsersitze der Erhaltung der Gesundheit des Personals förderlich ist.

Aehnliche Ungewissheit herrscht bezüglich des Einflusses der Bedeckung der Bremsersitze auf die Sicherheit des Betriebes. In dieser Beziehung dürften jedoch die unbedeckten Bremsersitze wegen des dabei möglichen freieren Ueberblickes und der leichteren Ueberwachung des Zugpersonals durch den Zugführer oder das Bahnpersonal den Vorzug verdienen.

24. Tilsit-Insterburger Eisenbahn. Erfahrungen über die Wirkung gedeckter Bremsersitze fehlen. Die bei den Güterwagen ausschliesslich vorhandenen offenen Bremsersitze haben zu Ausstellungen nicht geführt. Es wird befürchtet, dass gedeckte Bremsersitze zu unaufmerksamer Wahrnehmung des Bremserdienstes und zum Schlafen verleiten.

25. Württembergische Staatseisenbahn. Auf der hiesigen Bahn müssen alle Bremser während der Fahrt auf den vorspringenden Plattformen der Wagen stehen und sind sie nur bei den Personen-, den Gepäck- und den bedeckten Güterwagen durch die vorspringenden Dächer etwas vor den Witterungseinflüssen geschützt. Wir glauben, dass diese Einrichtung die Betriebssicherheit fördert, da mittelst derselben die stetige Aufmerksamkeit und Wachsamkeit der Bremser, welche auf unserer Bahn wegen der häufig vorkommenden Gefälle und Steigungen und wegen des geringen Abstandes der Stationen von einander, dringend nöthig ist, am Sichersten zu erreichen ist.

Nach unseren Erfahrungen leidet dabei der Gesundheitszustand der Bremser auch nicht und glauben wir, dass derselbe bei einem ganz in freier Luft und niemals längere Zeit müssig stehenden Manne günstigeren Verhältnissen unterstellt ist, als bei einem in einem nicht dicht schliessenden zugigen Bremserhäuschen unbeschäftigt sitzenden oder ruhenden Manne.

26. Kaiserin Eisabethbahn. Das Zugbegleitungs-Personal steht hierorts nur auf offenen Bremsplateau's und wurden mit Bezug auf den Gesundheitszustand des Personals wie auch auf die Betriebssicherheit keine ungünstigen Erfahrungen gemacht.

Für eine geringe Anzahl von Kohlenwagen bestehen offene Bremssitze und haben sich diesfalls Nachtheile nicht ergeben.

27. Kaiser Franz Josefbahn. Mit Bezug auf den Gesundheitszustand des Brems-Personals und auf die Betriebssicherheit wurde ein besonderer Unterschied bei Verwendung von offenen und gedeckten Bremssitzen nicht wahrgenommen.

28. und 29. Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn. Um das Zugbegleitungs-Personal bei nur nach einer Seite gedeckten oder bei offenen Bremssitzen nicht zu sehr den Unbilden des Rauches, Staubes, des Luftzuges und der Witterung auszusetzen, besteht die Verfügung, dass solche Wagen derart in die Züge einzurangiren sind, dass die Bremssitze ihre Rückseite der Lokomotive zuwenden. Vom obgenannten Personale, insbesondere jenem, welches mit Kourierzügen fährt, und bei welchen früherer Zeit viel Klagen und Krankheiten der Respirationsorgane vorkamen, sind seit dieser Einführung derartige Beschwerden nicht mehr eingebracht worden. Für die Betriebssicherheit obwalten keine Bedenken, wenn das Zugbegleitungs-Personal beauftragt wird, während der Fahrt sich von Zeit zu Zeit nach vorn zu wenden und hat sich bisher kein Anstand ergeben.

Diese Verfügung besteht bereits zwei Jahre.

30. Theiss-Eisenbahn. Bei uns sind beide Gattungen in Anwendung, ohne dass eine besondere Beeinflussung des Gesundheitszustandes durch die eine oder die andere Konstruktion sich bemerkbar gemacht hätte.

Was die Betriebssicherheit betrifft, so sind die offenen Bremssitze den gedeckten jedenfalls vorzuziehen.

Wir sind jedoch der Ansicht, dass die Bremssitze überhaupt zur Unaufmerksamkeit und zum Schlafen verleiten, daher wir Steh-Plateau's, mit welchen die Wagen einiger Bahnen versehen sind, im Interesse der Betriebssicherheit, sowie auch mit Rücksicht auf den Gesundheitszustand des Brems-Personals, für das Zweckmässigste halten und zwar:

a. Das Brems-Personal wird stehend vom Schlafe weniger überfallen und zwar um so weniger, da es sich am Wagen-Plateau längs der Breite des Wagens bewegen kann.

b. Der Zug kann besser überwacht werden, als vom Bremssitze, der am Dache des Wagens angebracht ist.

Vom Bremssitze können erfahrungsgemäss die Signale der Bahnwärter weniger schnell wahrgenommen werden, als von den Brems-Plateau's.

Ebenso bleiben heissläufende resp. rauchende und brennende Wagenlager vom Bremssitze aus während der Fahrt unbemerkt, sowie auch die Bewegung niederbordiger Wagen zwischen Kastenwagen eingereiht, von dem Bremssitze nicht

wahrgenommen werden kann, während vom Brems-Plateau der Zug insbesondere bei Bewegung desselben in Kurven auf der inneren Seite komplet übersehen werden kann.

c. Das Brems-Personal wird bei Kastenwagen auch gegen den Witterungseinfluss durch das vorspringende Plateaudach und insbesondere durch die Stirnseite der Wagen geschützt.

Von besonderer Wichtigkeit für die sanitäre Seite der Frage erscheint jedoch die den Bremsern gebotene Möglichkeit des Umhergehens am Plateau, während sie auf Bremssitzen in noch so schlechter Witterung zur Unbeweglichkeit genöthigt sind.

31. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Nach den Erfahrungen bei der Nordbahn sind die gedeckten Bremssitze für den Gesundheitszustand des Personals günstig und wird durch dieselben nach den seitherigen Erfahrungen die Sicherheit des Verkehrs nicht beeinträchtigt.

32. Ungarische Westbahn. Bei den diesseitigen Wagen sind meistens gedeckte Bremsersitze vorhanden. Es wird erachtet, dass diese die Sicherheit des Verkehrs nicht beeinträchtigen, den Gesundheitszustand des Brems-Personals aber fördern.

33. Kaschau-Oderberger Eisenbahn. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass aus Gesundheitsrücksichten für das Zugbegleitungs-Personal die gedeckten Bremssitze den offenen vorzuziehen sind, wir können jedoch für Bremssitze im Allgemeinen uns nicht begeistern, weil das Personal sehr leicht dem Schlafe nachgiebt und der Ueberwachung des Zuges zu wenig Aufmerksamkeit schenkt.

Wir ziehen deshalb unbedingt und zwar auch schon aus dem Grunde die offenen Wagen-Plateau's vor, weil dieselben dem Bremser gestatten, den Zug abwechselnd von beiden Seiten zu beobachten, was der Sitz nicht immer zulässt.

34. Kronprinz Rudolfbahn. Bei uns besitzen die offenen Wagen zum Theil ungedeckte Bremssitze oder offene Bremsplateau's.

Erfahrungen bezüglich ihres Einflusses auf die Gesundheit des Brems-Personals liegen in Folge des noch kurzen Bestandes der Bahn nicht vor und wenngleich diese Art Postirung des Personals auf einem dem Rauch der Lokomotive und allen schlechten Witterungsverhältnissen ausgesetzten Standorte allgemein als gesundheitsnachtheilig bezeichnet werden muss, so treten diese Einflüsse doch nicht in wahrnehmbarem Maasse auf.

Alle gedeckten Wagen der Rudolfbahn haben gedeckte Brems-Plateau's. Die gedeckten Brems-Plateau's bieten, besonders dann, wenn auf die Stellung derselben nach der Richtung des Zuges Rücksicht genommen wird, den bestmöglichen Schutz gegen gesundheitsnachtheilige Einflüsse und besitzen gegenüber geschlossenen Bremshütteln oder Bremssitzen den Vortheil, dass der Mann im Winter auf dem Plateau sich frei bewegen und sich vor der erstarrenden Kälte schützen kann.

Für die persönliche Sicherheit des Personals haben die Brems-Plateau's den Vortheil, dass dieselben leicht und sicher zu besteigen sind und in Bezug auf die Sicherheit des Verkehrs nicht nur jenen, dass der Zug auf beiden Längsseiten überwacht werden kann, sondern auch den, dass den Zugbegleitern die Möglichkeit benommen ist, sich während der Fahrt dem Schlafe zu überlassen, was so häufig in den gutgeschützten Bremsersitzen vorzukommen pflegt.

Die von den vorstehend aufgeführten 34 Verwaltungen abgegebenen Erklärungen sind zu trennen wie folgt:

a. Erfahrungen bezüglich des Gesundheitszustandes des Bremser-Personals.

In dieser Beziehung geben die nachstehenden Verwaltungen den gedeckten Bremssitzen den Vorzug vor den offenen: Altona-Kiel, Baden, Bayern, Berlin-Anhalt, Berlin-Stettin, Braunschweig, Frankfurt-Bebra, Hannover, Hessische Ludwigsbahn, Main-Neckar, Märkisch-Posen, Main-Weser, Mecklenburg, Nassau, Niederländische Staatsbahn, Niederschlesisch-Märkische, Oberhessische, Oberschlesische, Preussische Ostbahn, Pfälzische, Saarbrücken, Sachsen, Ferdinands-Nordbahn, Ungarische Westbahn, Kaschau-Oderberg.

Die Main-Neckarbahn, Main-Weserbahn und Niederländische Staatseisenbahn haben sich zwar direkt über ihre Erfahrungen nicht ausgesprochen, es ist jedoch anzunehmen, dass diese Bahnen in sanitätlicher Beziehung den gedeckten Bremssitzen den Vorzug geben, da die erstere Bahn dieselben zur allgemeinen Einführung empfiehlt und die beiden letzteren bei Neubeschaffungen nur noch gedeckte Bremssitze anwenden.

Die Hannoversche Staatsbahn hält die bedeckten Bremssitze für den Gesundheitszustand des Brems-Personals für nothwendig und empfiehlt die Abschaffung der offenen.

Die übrigen Bahnen haben entweder keine Erfahrungen in dieser Beziehung, nämlich die Berlin-Hamburger, Tilsit-Insterburger, Kronprinz Rudolfbahn, Württembergische Staatsbahn und Elisabethbahn (die letztgenannten beiden Bahnen besitzen nur Wagen mit Brems-Plateau's, bezüglich deren sie in sanitätlicher Hinsicht ein günstiges Urtheil abgeben), oder sie stellen in sanitätlicher Hinsicht die gedeckten und offenen Bremssitze einander gleich, wie die Franz Josefbahn und die Theiss-Eisenbahn, während die Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn empfehlen, die Wagen zum Schutz gegen Rauch, Staub und die Unbilden der Witterung mit halbbedeckten oder offenen Bremssitzen derart in die Züge einzurangiren, dass die Bremssitze der Lokomotive ihre Rückseite zuwenden.

b. Erfahrungen bezüglich der Betriebssicherheit. In Bezug auf die Betriebssicherheit ziehen von den obengenannten Bahnen die nachstehenden ebenfalls die gedeckten Bremssitze den offenen vor: Baden, Bayern, Berlin-Stettin, Braunschweig, Frankfurt-Bebra, Mecklenburg, Oberschlesische, Preussische Ostbahn, Pfälzische, Saarbrücken.

Den gedeckten Bremssitzen wird in dieser Beziehung deshalb der Vorzug vor den offenen gegeben, weil nach den gemachten Wahrnehmungen das gegen die Unbill der Witterung geschützte Personal einer grösseren Aufmerksamkeit

fähig sein soll, als das auf offenen Bremssitzen placirte, welches sich oft derart in die Schutzkleider einhüllt, dass Augen und Ohren bedeckt sind.

Die Verwaltungen der Berlin-Hamburger, Hannoverschen, Frankfurt-Bebraer, Ferdinands-Nordbahn und Ungarischen Westbahn erblicken zwar in der Anwendung bedeckter Bremssitze bezüglich der Betriebssicherheit keinen Vortheil gegenüber den offenen, sind aber der Ansicht, dass andererseits auch kein Nachtheil in dieser Beziehung resultire.

Hierzu dürften auch die Main-Neckar-Bahn, Main-Weser-Bahn und Niederländische Staatsbahn zu rechnen sein, welche die allgemeine Einführung der bedeckten Bremssitze empfehlen, resp. solche bei Neubeschaffungen ausschliesslich anwenden, jedoch keine Erfahrungsresultate mitgetheilt haben.

Die Hessische Ludwigsbahn ist zwar der Ansicht, dass die Pfeifensignale des Lokomotivführers am Ende grosser Güterzüge in geschlossenen Bremssitzen kaum zu vernehmen seien, dieser Nachtheil jedoch dadurch ausgeglichen werde, dass der vor den Unbilden der Witterung geschützte Bremser die Augen mehr offen halten könne, und aktionsfähiger bleibe.

Die Franz Josefbahn stellt bezüglich der Betriebssicherheit die gedeckten und offenen Bremssitze einander gleich.

Gegen die Verwendung von bedeckten Bremssitzen sprechen sich mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit die Verwaltungen der Märkisch-Posener, Oberhessischen, Sächsischen Staatsbahn und Theiss-Eisenbahn aus.

Die Tilsit-Insterburger Eisenbahn besitzt zwar in dieser Beziehung keine Erfahrungen, befürchtet jedoch, dass gedeckte Bremssitze zu unaufmerksamer Wahrnehmung des Bremserdienstes und zum Schlafen verleiten.

Die übrigen Bahnen, nämlich Altona-Kiel, Berlin-Anhalt, Nassau und Niederschlesien, sprechen sich entweder über die Erfahrungen bezüglich der Betriebssicherheit nicht aus oder sie behandeln in dieser Beziehung nur die offenen Bremssitze, für welche sie ein günstiges Urtheil abgeben, wie die Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn, oder sie ziehen die Bremsplateau's den Bremssitzen vor, wie die Kaschau-Oderberger und die Kronprinz Rudolfbahn.

Die Württembergische Staatsbahn und die Kaiserin Elisabethbahn besitzen nur Wagen mit Bremsplateau's und sprechen sich sowohl über die bedeckten wie die unbedeckten bezüglich der Betriebssicherheit vortheilhaft aus.

Es haben sich sonach von den 34 Bahnen, welche diese Frage beantworteten,

bezüglich des Gesundheitszustandes des Personals 25 unbedingt für die gedeckten Bremssitze ausgesprochen.

Den offenen Sitzen wird in dieser Beziehung von keiner Verwaltung der Vorzug gegeben.

Bezüglich der Betriebssicherheit haben sich 10 Bahnen unbedingt für die gedeckten, und 5 für die offenen Bremssitze erklärt; 8 Verwaltungen erblicken in der Verwendung gedeckter Bremssitze keinen Nachtheil bezüglich der Betriebssicherheit, und eine Bahn stellt in dieser Beziehung die gedeckten und offenen Sitze einander gleich. Die Antworten der übrigen Verwaltungen lassen kein sicheres Urtheil in dieser Beziehung erkennen.

(Unter den oben aufgeführten Verwaltungen sprechen sich zwei für die allgemeine Einführung der gedeckten Bremssitze aus, und drei weitere verwenden bei Neubeschaffungen überhaupt nur noch gedeckte Sitze, bezw. haben dieselben bereits vollständig eingeführt.)

Bezüglich der Bremsplateau's, bei welchen der Dienst stehend versehen wird, und zwar theils in oben bedeckten, theils in offenen Standorten, sprechen sich 5 Verwaltungen sowohl in sanitätlicher Hinsicht, wie bezüglich der Betriebssicherheit günstig aus, welcher Umstand, wenn auch nicht direkt zur Fragestellung gehörig, nicht unberührt bleiben darf.

Schlussfolgerung.

Die gedeckten Bremssitze sind mit Rücksicht auf den Gesundheitszustand des Personals den offenen vorzuziehen.

In Bezug auf die Betriebssicherheit haben sich bei den gedeckten Bremssitzen wesentliche Nachtheile gegen offene Sitze nicht ergeben.

Es kann daher die Anwendung gedeckter Bremssitze für neu zu beschaffende oder umzubauende Wagen empfohlen werden.

Die Bremsplateau's an den Stirnseiten der Wagen haben sich da, wo sie in Verwendung sind, in beiden Richtungen gut bewährt.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 13.

Welche neueren Erfahrungen liegen über die Anwendung von Kommunikationsmitteln zwischen Passagieren und Zugpersonal vor?

(Referent: Direktion der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Die Frage ist im Ganzen nur wenig eingehend und überhaupt nur von 14 Bahnverwaltungen mit zusammen 11 095 Kilometer beantwortet. Fernere 22 Verwaltungen mit 18 375 Kilometer Bahnlänge führen einfach an, dass sie Erfahrungen nicht gemacht hätten.

Uebereinstimmend wird von den Verwaltungen die Ansicht ausgesprochen, dass alle bisherigen Versuche mit den verschiedenartigen Hülfsmitteln, um eine Kommunikation zwischen den Reisenden und dem Zugpersonale während der Fahrt herzustellen, noch kein ganz befriedigendes Resultat ergeben haben.

Zur Anwendung sind gekommen elektrische und pneumatische Mittel, welche indessen sämmtlich wieder aufgegeben worden sind, weil sie sich nicht bewährten; die grosse Sub-

tilität und die Kostspieligkeit traten hierbei besonders hemmend auf.

Am meisten Erfolg versprechend haben sich noch die Versuche mit verschiedenen Modifikationen in der Anordnung der Zugleine ergeben. Namentlich die Anordnung derselben an der Seite der Wagen über den Thüren und unter dem Dachvorsprung ist mehrfach und nicht ohne günstige Resultate versucht worden.

Eine besondere Modifikation dieser Einrichtung ist bei der Berlin-Anhaltischen Bahn in Anwendung, wobei die Vorrichtung von jedem Coupé aus in Thätigkeit gesetzt werden kann und dann in jedem Bremsercoupé des Zuges eine Glocke zum Ertönen bringt. Es wird angeführt, dass die Einrichtung sich daselbst bewährt habe, während von der Thüringischen Bahn, wo die gleiche Einrichtung theilweise ausgeführt ist, dieselbe als nur nothdürftig genügend bezeichnet wird.

Von zwei Verwaltungen ist die Zugleine durch die Coupé's selbst hindurch geführt worden, und ist man mit dem Erfolg zufrieden gewesen.

Schlussfolgerung.

Die bisherigen Versuche, ein Kommunikationsmittel zwischen den Reisenden und dem Personale bei Coupé-Wagen herzustellen, haben zu einem befriedigenden Resultate noch nicht geführt.

Von keiner Verwaltung ist ein Bedürfniss zu dieser Einrichtung besonders betont worden.

Referat
über die Beantwortungen der Frage Gruppe VII, No. 14.

Wie haben sich die auf mehreren Linien eingeführten Schlafwagen bewährt?

(Referent: Königl. Württembergische Eisenbahn-Direktion.)

Es liegen folgende Beantwortungen dieser Frage vor:

Baden (Route Wien-Paris). Bis jetzt sind nur Mann-sche Schlafwagen verwendet, die Verwaltung hat jedoch einige eigene Schlafwagen angeschafft und sollen dieselben binnen Kurzem in Betrieb kommen.

Bayern (Route Wien-Paris, Mann'sche Wagen). Die Benutzung ist nur eine geringe, so dass die todte Last in einem ungünstigen Verhältnisse zur Zahl der Reisenden steht.

Württemberg (Route Wien-Paris, Mann'sche Wagen). Die Benutzung ist eine sehr mässige.

Saarbrücken (Mann'sche Wagen). Die Schlafwagen sind unverhältnissmässig schwer, so dass die Einrichtung einzelner gewöhnlicher Personenwagen zur eventuellen Benutzung als Schlafwagen vorzuziehen sein würde.

Niederschlesisch-Märkische Bahn (Route Berlin-Breslau). Die Schlafwagen werden im Allgemeinen wenig benutzt, weil die zum Schlafen passende Zeit in den betreffenden Zügen nicht lang genug ist; die Schlafzellen sind zu klein, um bei stärkerer Frequenz den Aufenthalt in denselben erträglich zu machen, ihre Zahl sollte von 16 auf 12 vermindert werden.

Köln-Minden (Route Berlin-Köln, Mann'sche Wagen). Die Benutzung ist eine geringe; es wird für die ganze Fahrt ein Zuschlag von 10 Mark bezahlt.

Berlin-Potsdam-Magdeburg. Die Einstellung solcher Wagen wird nicht für finanziell zweckmässig gehalten und sprechen auch verschiedene Betriebsrücksichten dagegen; gute Einrichtung der Abtheilungen I. und II. Klasse zur Benutzung als Schlafstellen in Verbindung mit Klosets nnd Wascheinrichtungen verdienen den Vorzug.

Berlin-Hamburg (Mann'sche Wagen). Die Wagen werden nicht häufig benutzt, weil die Tour zu kurz ist; aus letzterem Grunde gestattet man den Reisenden, noch nach der Ankunft sich in den Wagen aufzuhalten.

Franz Josef-Bahn (Route Wien-Eger). Die Wagen sind wenig benutzt, die Einnahmen stehen in einem ungünstigen Verhältnisse zu der Bruttolast der Wagen, welche 15 Tonnen beträgt.

Preussische Ostbahn (Mann'sche Wagen). Die Wagen erfreuen sich nicht mehr des anfänglichen Zuspruches; es werden vielfache Klagen über das kojenartige Zusammenliegen und die hieraus sich ergebenden Missstände in Bezug auf Reinlichkeit u. s. w. erhoben. Im Allgemeinen werden Schlafeinrichtungen in den gewöhnlichen Coupés I. Klasse vorgezogen.

Kronprinz Rudolf-Bahn. In einigen Zügen laufen Wagen, in welchen in dem Coupé I. Klasse für 3 Passagiere I. Klasse mit den Sitzeinrichtungen Lagerstellen hergerichtet werden können; die Benutzung dieser Einrichtung ist eine sehr geringe; übrigens durchlaufen diese Züge auch nicht volle Nächte und finden sich in ihnen auch selten Reisende I. Klasse, welche lange Strecken durchfahren.

Hessische Ludwigsbahn (Route Frankfurt-Paris, Mann'sche Wagen). Die Benutzung ist keine starke, indessen ist die Zahl der in diesen Wagen fahrenden Reisenden im Verhältnisse zur Gesammtzahl eine solche, dass anzunehmen ist, das Publikum benutze die Wagen gern.

Thüringische Bahn (Route Berlin-Frankfurt). Die Wagen haben sich gut bewährt, die Benutzung ist jedoch manchmal eine schwache; durchschnittlich werden pro Zug 9 Betten belegt, im Sommer mehr, im Winter weniger.

Bergisch-Märkische Bahn. Die Schlafwagen haben sich gut bewährt.

Berlin-Anhalt (Mann'sche Wagen), Mitteldeutscher Nachtzug. Die Schlafwagen werden im Allgemeinen stark benutzt, ihre Einführung kann jedoch nicht wirthschaftlich vortheilhaft genannt werden, da durch dieselben die Zahl der Wagenklassen um Eine vermehrt und das Gewicht der todten Last erhöht ist.

Braunschweig (Route Berlin-Aachen). Die Wagen haben sich bewährt und werden viel benutzt.

Galizische Carl Ludwig-Bahn. Die Schlafwagen haben sich bei den die Nacht durchfahrenden Schnellzügen gut bewährt.

Hannover. Auf der Route Hamburg-Frankfurt laufen seit mehreren Jahren eigene Schlafwagen, welche in frequenter Zeit stark benutzt werden; man hat später auch Reisende II. Klasse zu den Schlafwagen zugelassen, wodurch ein sehr günstiges finanzielles Resultat erzielt ist. Auf der Route Berlin-Köln laufen Mann'sche Wagen mit befriedigendem Resultate; auf dieser Route gestattet man nur den Reisenden I. Klasse die Benutzung der Schlafwagen. Die Verwaltung glaubt die Anschaffung eigener Wagen empfehlen zu sollen, da die Mehrkosten solcher Wagen einschliesslich der Stellung des Wärters und des Bettzeuges gegen die Kosten der Beförderung und Wagenunterhaltung, welche letztere auch gewöhnlich der Bahnverwaltung zur Last bleibt, verschwindend klein sind, und der Unternehmer schon bei geringer Frequenz seine Rechnung findet.

Kaiserin Elisabeth-Bahn (Route Wien-Paris, Mann-sche Wagen). Die Wagen haben sich bewährt und finden genügenden Zuspruch.

Rheinische Bahn (Route Köln-Ostende und Köln-Paris). Die Wagen werden vielfach benutzt.

Elsass-Lothringen (Routen Wien-Paris, Basel-Ostende und Frankfurt-Metz-Paris, Mann'sche Wagen). Die Wagen sind wegen praktischer und bequemer Einrichtung bei langen Touren und während der Nacht sehr beliebt und werden viel benutzt; die Preise (10 Frcs. Zuschlag pro Nacht und Bett, 5 Frcs. pro Tag und Sitz) sind mässig gegenüber der Zahlung von 50 pCt. Aufschlag für französische Coupés-lits, so dass ein stets wachsender Erfolg gesichert erscheint; die Wagen haben 10 bis 14 Plätze, Abtheilungen für Damen und Familien, einen Toiletten-Raum, Waterklosets und einen Salon für die Tagesfahrt, für die Nacht bequeme Betten mit Rosshaarmatratzen. Der Gang der Wagen ist ein ruhiger und das Geräusch wegen der soliden Konstruktion des Kastens und der Wände ein geringes.

Oesterreichische Nordwestbahn (Route Wien-Berlin). Es sind 4 eigene Wagen zum Preise von 50 000 Frcs. angeschafft, von welchen immer 3 im Dienst sind. Die Einnahmen betrugen im Jahre 1876 14 598 fl., die Regiekosten 7956 fl., so dass die Reineinnahme von 6642 fl. das Anlagekapital mit 13,36 % verzinste. Die durchschnittliche Benutzung betrug 5 Reisende I. Klasse pro Zug.

Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Es ist jedenfalls zweckmässig, für weite Reisen den Passagieren bequeme Schlafstellen zu bieten, Wagen jedoch, welche so eingerichtet sind, dass durch Herablassen von aufgehängten Matrazen über jeder untern Schlafstelle noch eine zweite hergestellt wird, sind zu theuer und zu schwer und vergrössern die Zugförderungskosten in erheblicher Weise. Diese Erfahrung hat die Bahn seit 3 Jahren mit solchen Wagen gemacht, weshalb sie neue Wagen so einrichten wird, dass aus den gewöhnlichen Sitzen Schlafstellen hergerichtet werden können.

Schlafwagen sind bei 23 Verwaltungen (Baden, Bayern, Württemberg, Saarbrücken, Niederschlesisch-Märkische, Köln-Minden, Berlin-Potsdam, Berlin-Hamburg, Franz Josef-Bahn, Preussische Ostbahn, Rudolf-Bahn, Hessische Ludwigs-Bahn, Thüringen, Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Braunschweig, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Hannover, Elisabeth-Bahn, Rheinische, Elsass-Lothringen, Oesterreichische Nordwestbahn, Ferdinands-Nordbahn) in Anwendung.

In finanzieller Beziehung haben die Schlafwagen für die Bahnverwaltungen sich nur auf ungefähr der Hälfte derjenigen Bahnen, welche die vorliegende Frage beantwortet haben, gut oder ziemlich befriedigend bewährt. Auf den übrigen Bahnen waren die Resultate nicht zufriedenstellend und machen einige Verwaltungen dazu die Bemerkung, dass die Transportkosten der Züge durch die Einstellung der schweren Schlafwagen nicht unbedeutend erhöht werden.

Schlussfolgerung.

Das Einstellen besonderer Schlafwagen in Schnellzüge empfiehlt sich nur da, wo die Frequenz von solchen Reisenden, welche bei der Zurücklegung längerer Strecken ganze Nächte zu durchfahren haben, eine grosse ist.

Bei geringer Frequenz ist eine Einrichtung der gewöhnlichen Wagen, bei welchen mittelst der Sitze (durch Herausziehen derselben etc. etc.) Gelegenheit zum bequemen Liegen geboten wird, vorzuziehen.

Die Anordnung der Schlafwagen, bei welchen durch Herablassen von aufgehängten Matrazen über jeder unteren Schlafstelle noch eine zweite hergestellt wird, ist wegen verschiedener Missstände beim reisenden Publikum nicht überall so beliebt, wie diejenige, wo nur aus den gewöhnlichen Sitzplätzen Lagerstellen gebildet werden.

Gruppe VIII.

Signalwesen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage

Gruppe VIII, No. 1.

Welche Telegraphenleitungs-Anlage empfiehlt sich für die Führung derselben durch Tunnels, zur Vermeidung der oft vorkommenden Beschädigungen der Telegraphendrähte durch Nässe, Eis und Rauch?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolfbahn.)

Auf die Beantwortung dieser Frage sind von 59 Bahnverwaltungen 30 nicht eingegangen, was von 10 Verwaltungen theils durch mangelnde, theils durch nicht genügende Erfahrung begründet wird.

Nachstehende 4 Bahnen begegnen den in Tunnels vorkommenden Beschädigungen der Telegraphendrähte lediglich durch Umgehung der Tunnels:

1. die Ungarische Staatsbahn,
2. die Oesterreichische Nordwestbahn und Süd-Norddeutsche Verbindungsbahn,
3. die Erste Siebenbürger Eisenbahn und
4. die Thüringische Eisenbahn bei dem zwischen Neustadt a. Orla und Oppurg geführten Tunnel.

Dieses Auskunftsmittels bedienen sich, wo es die Verhältnisse zulassen, auch folgende 5 Bahnen:

1. die Württembergische Staatsbahn,
2. die Südbahn,
3. die Frankfurt-Bebraer Bahn,
4. die Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft und
5. die Braunschweigische Eisenbahn.

Offene Telegraphenleitungen durchziehen

1. den 286 ^{m} langen Rochsburger Tunnel der Muldenthalbahn, ferner die Tunnels
2. der Ungarischen Staats-Eisenbahnen,
3. der Oesterreichischen Nordwest- und Süd-Norddeutschen Verbindungsbahn,
4. der Ersten Siebenbürger Eisenbahn,
5. der Kaiser Franz Josefbahn und
6. der Kronprinz Rudolfbahn.

Letztere kann solche Leitungen nach den gesammelten Erfahrungen nicht empfehlen, während sich bei der Franz Josefbahn und der Muldenthalbahn hierbei keine nennenswerthen Beschädigungen der Leitungen durch Nässe, Eis und Rauch ergeben haben.

Mit entschiedenem Erfolg sind gegen die genannten Einflüsse Kabelleitungen verwendet worden und haben die betheiligten 20 Bahnverwaltungen die vorliegende Frage nachstehend beantwortet:

1. Bergisch-Märkische Bahn. Kabel aus drei bis vier zusammengedrehten Kupferlitzen, welche mit Guttapercha überzogen, mit getheertem Hanf umwickelt und mit verzinkten Eisendrähten übersponnen sind, haben sich gut bewährt.

2. Sächsische Staatsbahn. Hierzu empfehlen sich sorgfältig gearbeitete und mit eisernen Schutzdrähten versehene Kabel, unterirdisch gelegt, mit Theer und Asphalt überzogen und durch Ziegelsteine gegen äussere Beschädigung geschützt.

Zum Schutz gegen Beschädigung durch Blitz müssen jedoch die zu den oberirdischen Leitungen übergehenden Enden des Kabels mit entsprechend grossen Blitzableiterplatten in Verbindung stehen.

Derartige Einrichtungen haben sich vorzüglich bewährt.

3. Braunschweigische Bahn. Nach den bei der hiesigen Verwaltung gemachten Erfahrungen kann als zweckmässig empfohlen werden, dass entweder die Leitungen, wenn die Terrainverhältnisse es irgendwie gestatten, über die Tunnels — wie es hier bei den beiden Tunnels der Holzmindener Bahn geschehen ist — hinweggeführt, oder, wenn diese Voraussetzungen nicht zutreffen, die Kabel in eine gut gedichtete viereckige Holzröhre gelegt werden, welche durch in das Mauerwerk eingelassene entsprechend lange Haken getragen und gehalten wird. Hierbei kommt allerdings in Frage, ob das Profil des Tunnels die Anbringung einer derartigen Vorrichtung zulässt.

Die unterirdische Legung von Kabeln in Tunnels dürfte nur dann zu empfehlen sein, wenn dieselben so tief in Steinkanäle gelegt werden, dass dieselben bei Unterhaltung der Gleise unberührt bleiben.

4. Hannoversche Staatsbahn. Kabelleitungen mit eisernen Schutzdrähten, welche nöthigenfalls noch in Schutzkasten zu legen sind.

5. Oberhessische Bahn. Die Führung der Telegraphenleitungen in Form von Kabeln empfiehlt sich für Tunnels zweifellos, das Einlegen derselben in besondere hölzerne Rinnen halten wir für überflüssig.

6. Württembergische Staatsbahn. Wo es irgend möglich war, sind die Leitungen über die Tunnels hinübergeführt; wo dieses nicht anging und die Tunnelwandungen nicht trocken waren, sind Kabel angewendet, welche in den Boden gelegt sind. Diese Anordnung hat sich bewährt.

7. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Für Telegraphenleitungs-Anlagen in Tunnels empfiehlt sich unbedingt die Anwendung von Kabeln.

8. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Zur Einführung von Telegraphenleitungen durch Tunnels empfiehlt sich die Anlage von Landkabeln in hölzernen Schutzkasten.

9. Südbahn. Nur dann, wenn die Führung einer Telegraphenleitung ausserhalb der Tunnels nicht zulässig ist, ist eine Leitung durch den Tunnel anzuwenden, weil diese bei den in Tunnels stets wiederkehrenden Arbeiten ein Hinderniss bildet. Hierbei bewähren sich am besten Kabel, wiewohl auch die in mit Theer überzogene Holzkästchen gelegten Hooper'schen Drähte seit 5 Jahren anstandslos funktioniren.

10. Main-Weser-Bahn. Am Mauerwerk lose aufgehängte Kabel mit eisernen Schutzdrähten.

11. Saarbrücker Eisenbahn. Erdkabel mit sorgfältig isolirten Leitungsadern und darüber gewundenen Schutzdrähten sind als Telegraphenleitungs-Anlage für Tunnels zu empfehlen.

Zum Schutze gegen mechanische Beschädigungen würde die Anlage eines besonderen Holzkastens in der ganzen Ausdehnung des Tunnels als zweckentsprechend zu bezeichnen sein.

12. Nassauische Eisenbahn. Beschädigungen, wie die in der Frage angegebenen, sind bei der diesseitigen Verwaltung nicht zu beklagen gewesen.

Das bei derselben übliche Verfahren, die Leitungen auch durch die kleineren Tunnels vermittelst Kabel zu führen, dürfte sich als empfehlenswerth hinstellen lassen. Die Kabel sind mit besonderen Haken, in deren Hals dieselben ruhen und mit Bindedrähten festgebunden sind, dicht an die Tunnelwandungen befestigt. An feuchten Stellen sind die Haken auf Entfernungen von 2 bis 3 ^{m} eingeschlagen, um das Kabel gegen Eisdruck zu schützen. Zur Sicherung gegen die schädlichen Einflüsse der Feuchtigkeit und des Rauches werden die Kabel alle drei Jahre mit Kabel-Asphalt getheert.

13. Berlin-Anhaltische Bahn. Als sichere Leitungsanlage für Tunnels dürfte die Legung von Kabeln zu empfehlen sein, welche sich in Tunnels leichter legen lassen, als oberirdische Leitungen, keiner Bewachung und weniger Unterhaltung bedürfen.

14. Köln-Mindener Bahn. Für Tunnels sind Kabelleitungen zu empfehlen.

15. Hessische Ludwigsbahn. Es empfiehlt sich die Anwendung eines Kabels.

16. Oberschlesische Eisenbahn. Am zweckmässigsten dürften die Telegraphenleitungen durch Tunnels mittelst eines Tunnelkabels, welches in einen getheerten Kabelkasten gelegt, der mit einem, die Wärme schlecht leitenden Material ausgefüllt, geführt werden.

Der Kabelkasten kann, wenn es das Normalprofil des lichten Raumes zulässt, an eine Tunnelwand befestigt werden, anderenfalls ist er in die Sohle des Tunnels zu legen.

Zu beiden Seiten des Tunnels, wo die oberirdischen Leitungen in den Tunnelkasten führen, sind an den letzten Stangen Stangen-Blitzableiter zum Schutze jeder einzelnen Kabelleitung gegen den Blitz anzubringen.

17. Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Wo eine Führung der Leitungen über den Tunnel (auf Stangen), welche in Bezug auf Betriebssicherheit nach diesseitiger Erfahrung keine Missstände ergeben haben, nicht angängig ist, dürfte nur die Verlegung von Telegraphenkabeln zur Leitung durch den Tunnel zu empfehlen sein. Die Kosten solcher Leitung würden durch Vorrichtung derselben beim Tunnelbau (Herstellung von Kabelrinnen im Mauerwerk) wesentlich vermindert werden.

18. Badische Staatsbahn. Zu Leitungen durch Tunnels empfiehlt sich die Anwendung von Telegraphenkabeln.

19. Rheinische Eisenbahn. Durch die Tunnels der Rheinischen Bahn sind die Telegraphenleitungen überall mittelst Kabel hindurchgeführt worden, welche aus 3—4 mit Guttapercha isolirten einzelnen Leitungsadern in einer Schutzhülle aus verzinkten Eisendrähten bestehen.

Diese Kabel, welche an den Tunnelmündungen in der Regel noch in Holzkanälen geschützt liegen, sind im Uebrigen ca. 3 ^{m} über Schienen-Oberkante längs der Tunnelwand frei in Haken oder Oesen, die in dem Gestein in geeigneten, nicht zu grossen Abständen eincementirt sind, aufgehängt.

Da an den 13 hier in Betrieb befindlichen Tunnelkabeln, bezw. den damit durchgeführten Leitungen, in den letzten 7 Jahren resp. seit ihrer Legung im Ganzen erst drei Störungen vorgekommen sind, von denen die eine durch einen im Tunnel entgleisten Güterzug, der das Kabel zerriss, die beiden anderen durch Bahnarbeiter, die mit Fackeln das Kabel verbrannten, veranlasst worden sind, so darf diese Anlage als geeignet zur Vermeidung der Beschädigungen der durch Tunnels zu führenden Telegraphenleitungen durch Nässe, Eis und Rauch, deren Einwirkung auch die Kabel in den Tunnels der Rheinischen Bahn sehr ausgesetzt sind, empfohlen werden.

20. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Wenn es nicht möglich ist, die Telegraphenleitung ausserhalb des Tunnels zu führen, so empfiehlt es sich unbedingt, durch denselben ein Kabel zu legen.

Diese Kabel sind in einigen Tunnels der gesellschaftlichen Linien an den Tunnelwänden aufgehängt, in anderen an der Sohle des Tunnels vergraben. —

Obwohl nicht auf eigene Erfahrungen gestützt, emfiehlt die Anwendung von Kabelleitungen auch noch die Ungarische Westbahn und die Preussische Ostbahn.

Hooper'sche Drähte, welche in Holzkanälen eingeschlossen, längs der Seitenwände der Tunnels befestigt sind, stehen bei der Südbahn und der Kaiserin Elisabethbahn in Verwendung und haben bei ersterer seit 5 Jahren anstandslos funktionirt.

Schlussfolgerung.

Für die Führung von Telegraphenleitungen durch

Tunnels empfiehlt sich zur Vermeidung der oft vorkommenden Beschädigungen der Telegraphendrähte durch Nässe, Eis und Rauch die Verwendung von gut isolirten und gegen äussere Beschädigungen geschützten Kabeln.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VIII, No. 2.

Welche neueren Erfahrungen sind mit den verschiedenen Systemen der Blockstationen und den dahin gehörigen Signalen gemacht, und welche Einrichtungen haben sich am besten bewährt?

(Referent: General-Direktion der Königl. Bayerischen Verkehrs-Anstalten.)

Blockapparate nach dem System Siemens und Halske verwenden mit gutem Erfolge 9 Verwaltungen.

1 Verwaltung (Bergisch-Märkische) hat mit Siemens und Halske'schen Apparaten ungünstige Erfahrungen gemacht und diese Apparate deshalb durch Morse'sche Sprechapparate ersetzt.

1 Verwaltung (Braunschweig) hält die Siemens und Halske'schen Apparate zwar für zweckmässig, giebt aber wegen der grossen Empfindlichkeit einzelner Theile dieser Apparate der Ausrüstung der Blockstationen mit Morse-Apparaten den Vorzug.

Blockstationen mit Morse-Schreib- oder Sprechapparaten und unabhängigen optischen Sperrtelegraphen haben in Anwendung 7 Verwaltungen.

Blockapparate nach System Frischen verwenden 2 Verwaltungen und zwar neben Apparaten von Siemens und Halske die Niederschlesisch-Märkische Bahn, ausschliesslich: die Oberschlesische Bahn.

Blockapparate nach System Gurlt sind bei 2 Verwaltungen in Anwendung und zwar neben Siemens und Halske'schen Apparaten bei der Sächsischen Staatsbahn und ausschliesslich bei der Berlin-Görlitzer Eisenbahn.

Mit Walker'schen Blocksignalen hat die Oesterreichische Südbahn gute Erfahrungen gemacht.

Die Verwaltung der Nassauischen Eisenbahn hat mit Vortheil die Blockstationen mit den Stationen, Haltestellen und Hilfstelegraphen-Stationen zusammengelegt und mit je 2 Morse-Apparaten und 2 Sprachleitungen versehen. Diese Anordnung hat bei den dortigen Verhältnissen vollkommen genügt und zu keinerlei Anständen Veranlassung gegeben.

Eine Verwaltung (Hessische Ludwigsbahn) empfiehlt, die Blockstationen durch Sprechapparate mit den übrigen Stationen zu verbinden.

Die Württembergische Staatsbahn hat nur einige wenige Blocksignale von einfachster, nicht näher beschriebener Konstruktion in Anwendung und sollen noch einige weitere auf einzelnen Wärterposten eingerichtet und dabei die Korrespondenz mittelst einfacher elektrischer Schreibapparate, welche erforderlichen Falls auch zum Herbeirufen von Hilfe zu benutzen sein werden, in Anwendung kommen.

1 Verwaltung (Badische Staatsbahn) besitzt eigentliche Blockstationen nicht und giebt an, dass für die Durchführung der Vorschrift des Fahrens in Stationsdistanz selbst auf den frequentesten Bahnstrecken die gewöhnliche Morse-Linie mit kleinen Kreisen (3 bis 4 Stationen), dann die Läutewerks-Einrichtung und die Anwendung der Stationsdeckungs-Signale sich als vollständig ausreichend erwiesen haben.

Blockapparate nach dem System Siemens und Halske verwenden:

Berlin-Hamburger Eisenbahn. Auf diesseitiger Bahn befinden sich in Entfernungen von ½ bis 1 Meile in den Wärterbuden resp. auf den Stationen Block-Signalapparate von Siemens und Halske, die sich durchaus bewährt haben.

Berlin-Stettiner Eisenbahn. Auf den diesseitigen Bahnen werden die Block-Signalapparate von Siemens und Halske angewandt und zwar auf den Strecken solche mit Semaphorwinden, auf den Stationen solche ohne Winden. Sämmtliche Block-Signalapparate sind mit Vorwärtswecker-Einrichtung versehen. Die Vorwärtswecker der 2gleisigen Strecken sind mit Fall-Scheiben ausgerüstet; letztere fallen beim Ertönen der genannten Wecker aus und geben dadurch dem betreffenden Personal ein sichtbares Zeichen in Betreff der Richtung, von welcher das Signal gekommen ist. Grössere Bahnhöfe und namentlich solche, von denen aus Bahnabzweigungen stattfinden, sind mit Blockabschlussbuden versehen. Sämmtliche vorgenannten Einrichtungen bewähren sich gut und können empfohlen werden.

Frankfurt-Bebraer Eisenbahn. Für die Blockstationen der Frankfurt-Bebraer Eisenbahn stehen seit 1871/72 Blockapparate des Systems Siemens und Halske im Betrieb. Die älteren Apparate (mit besonderer Konsolwinde) werden jetzt durch die neuen Konstruktionen, welche auf den neueren Linien bereits eingeführt und bewährt sind, ergänzt.

Ein Bedürfniss, die Blockstationen zugleich mit Sprechapparaten auszurüsten, hat sich nicht ergeben.

Main-Weserbahn. Die Blockstationen der Main-Weserbahn sind mit Block-Signalapparaten, System Siemens und Halske, ausgerüstet. Diese Apparate funktioniren nicht nur sehr zuverlässig, sondern gewähren auch eine bei Weitem höhere Sicherheit als Morse-Apparate.

Die optischen Telegraphen der Blockstationen sind mit den elektrischen Apparaten derart verbunden, dass dem Wärter das Geben eines optischen Fahrsignals nur nach Eintreffen des elektrischen Freisignals von der vorliegenden Station und das elektrische Deblockiren der rückliegenden Strecke

nur nach Einziehen des optischen Fahrsignals möglich ist, eine Einrichtung, welche sich bisher sehr gut bewährt hat. Die Unterhaltungskosten dieser Apparate bleiben weit hinter denen der Morse-Apparate zurück. Die Blockstationen der Main-Weserbahn haben ausserdem noch je einen einfachen Morse-Apparat, Direktschreiber ohne Relais und Batterie, welcher jedoch in der Ruhe stets ausgeschaltet und verschlossen ist.

Eine mit den Blockapparaten der Nachbarstationen verbundene Weckereinrichtung ermöglicht zugleich, erforderlichen Falls die Blockstationen zu allarmiren und telegraphische Mittheilungen an dieselben gelangen zu lassen.

Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Auf der diesseitigen Bahn ist das Blocksystem nach Frischen mit Siemens und Halske'schen Apparaten seit Ende 1875 vollständig durchgeführt.

Alle Zwischen-Bahnhöfe sind mit 2 Stations-Blockapparaten besetzt, die End-Bahnhöfe nur mit einem.

Die Einfahrt in den Bahnhof ist auf jeder Seite durch eine Vorblockstation gedeckt und zwischen je 2 solchen ist bei Entfernungen über 8 Kilometer eine Streckenblockstation eingeschoben.

Haltestellen, auf denen sich keine Ausweichen befinden, sind als Streckenblockstationen eingerichtet.

Die Vor- und Strecken-Blockstationen sind im Innern mit je einem Blockapparate, an dem unten eine Semaphoren-Windevorrichtung angebracht ist, und aussen mit einem, nach der Signalordnung (Abschnitt IV) vorgeschriebenen Blockstations-Telegraphen ausgerüstet.

Die Blockapparate stehen mit den Signalmasten derart in Verbindung, dass das Fahrsignal nur gegeben werden kann, wenn der Blockapparat für das betreffende Gleis „Frei" hat. Ausser den den Rücken der Züge deckenden Einrichtungen sind in den Blockbuden Vorwecker angeordnet, mit welchen die Züge nach vorwärts (also in der Zugrichtung) signalisirt werden, aber auch an den säumigen Wärter Erinnerungsrufe gerichtet werden können, wenn die Deblockirung nicht zeitig genug erfolgt.

Das ganze Blocksystem, sowie die Konstruktion der Apparate im Speziellen haben sich bewährt; nur wird zur Verhütung absichtlicher Täuschungen für die zwischen den Blockapparaten und den Signalmasten liegenden Drahtzüge noch eine Abänderung in der Weise getroffen werden müssen, dass es dem Wärter unmöglich gemacht wird, den Draht ausserhalb der Bude zu erfassen.

Preussische Ostbahn. Die Siemens und Halske-schen Blockapparate, welche durch Induktionsströme in Bewegung gesetzt werden und mit den Halte-Telegraphen verkuppelt sind, so dass eine Signalstellung nur dann vorgenommen werden kann, wenn von einer zweiten, in der Richtung des Zuges vorwärts belegenen Station das Signal „Frei" gegeben wird, bewähren sich.

Sächsische Staatsbahn. Die auf den diesseitigen Linien mit starkem Verkehr eingeführten Blocksignal-Apparate von Siemens und Halske haben sich vorzüglich bewährt und bis jetzt allen an sie zu stellenden Anforderungen entsprochen.

Auf den Strecken, sowie auf kleinen Bahnhöfen und Haltestellen sind diese Blockapparate mechanisch mit den Armen des optischen Telegraphen verbunden, so dass ein Freiziehen des optischen Signals nur dann erfolgen kann, wenn der Blockapparat „Bahn frei" zeigt. Dagegen ist der Wärter nicht im Stande, die rückwärtsgelegene Strecke zu deblockiren, wenn nicht vorher durch Herablassen des optischen Signals die vorwärtsgelegene Strecke blockirt wird.

Ein Vorwärtswecken findet hierbei zwischen den auf der Strecke befindlichen Blockstationen nicht statt, sondern die Arme des Strecken-Blocktelegraphen, welche in der Ruhelage auf: „Bahn gesperrt" stehen, werden nach dem Ertönen des Glockensignals und wenn sonst ein Hinderniss sich nirgends zeigt, auf: „Bahn frei" gestellt.

An den Ein- und Ausgängen der Bahnhöfe befinden sich zu deren Deckung Schluss-Blockapparate, die den Zweck haben, erst dann die Einfahrt der Züge zu gestatten, nachdem von der betreffenden Bahnhofs-Inspektion die hierzu erforderliche Erlaubniss (unter Benutzung des daselbst aufgestellten Bahnhofblockes) ertheilt worden ist. Eine weitere Verständigung zwischen Bahnhofs- und Schluss-Block wird noch durch die daselbst angebrachten Vorwecker erzielt, mit welchen je nach Umständen entweder einfache oder zusammengesetzte Signale gegeben werden können.

Das auf den Linien Leipzig-Dresden und Borsdorf-Döbeln-Coswig angewendete Blocksignal-System von W. Gurlt in Berlin bietet dagegen eine Gewähr für die richtige, dem elektrischen Signal entsprechende Darstellung des optischen Signals am zugehörigen Block-Stationstelegraphen nicht. Jede nach diesem System eingerichtete Blockstation ist mit einem Morse-Farbschreiber mit Selbstauslösungs-Vorrichtung ohne Relais und einer daran befindlichen Signalglocke versehen, auf welch ersterem das Passiren eines Zuges etc. etc. mittelst besonderer Schriftzeichen an die rückwärts gelegene Blockstation telegraphisch mitgetheilt wird.

Die betreffenden Strecken sind in Sectionen eingetheilt, von denen jede, je nach der gegenseitigen Entfernung der Endstationen und der Anzahl der auf denselben verkehrenden Züge, entweder nur eine oder mehrere Zwischenstationen besitzt. Ein Abhängigkeitsverhältniss zwischen den Telegraphen-Apparaten und den optischen Signalen, wie bei dem System von Siemens und Halske, findet hier nicht statt; ebenso wenig kann bei der bestehenden Einrichtung, wonach mehrere Zwischenstationen in nur einen Kreis fallen, der Ursprungsort falsch gegebener Signale mit Zuverlässigkeit ermittelt werden.

Der Vorzug, den man bei diesem Systeme darin finden will, dass die Blockapparate gleichzeitig als Sprechapparate mit benutzt werden können, wird aber meistens dadurch illusorisch, dass die Blockwärter keine geübten Telegraphisten sind, und zwar die zum Deblockiren der Züge etc. etc. vorgeschriebenen Schriftzeichen darstellen, aber in der Regel

keine vollständige Korrespondenz mit den Nachbarstationen führen können.

Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Es ist nur ein System von Blocksignalen, nämlich das Siemens und Halske'sche auf einer kurzen Strecke und erst seit kurzer Zeit in Betrieb, und es haben sich diese Blocksignale bisher vollkommen bewährt.

Holländische Eisenbahn. Blockstationen, mit Apparaten nach System Siemens und Halske ausgerüstet, haben sich bewährt.

Bergisch-Märkische Eisenbahn. Die Blockstationen sind durchgängig mit Morse-Sprechapparaten ohne Relais und auf Ruhestrom geschaltet eingerichtet; Blockapparate nach dem System Siemens und Halske mussten beseitigt werden, da bei nachlässiger Handhabung derselben der Betrieb erschwert wurde und nicht genau kontrolirt werden konnte, welchem der einzelnen Beamten die Schuld beizumessen sei.

Braunschweigische Eisenbahn. Die Blockstationen nach dem System Siemens und Halske, welche auf den Braunschweigischen Bahnen in Anwendung stehen, sind wegen ihrer einfachen Handhabung als zweckmässig zu bezeichnen und genügen den dortigen Verhältnissen.

Die Ausrüstung der Blockstationen mit Morse-Apparaten möchte aber schon deshalb einen entschiedenen Vorzug verdienen, weil durch letztere jederzeit eine Verständigung über den Lauf der Züge erzielt werden kann und die gegebenen Signale oder Depeschen durch den Papierstreifen fixirt werden. Ein weiterer Grund zur Bevorzugung der Morse-Apparate möchte der sein, dass die erstgedachten Apparate in einzelnen Theilen sehr sensibel sind und dadurch Unregelmässigkeiten veranlasst werden, welche — da auch die von den Beamten durch Nachlässigkeit verschuldeten Unregelmässigkeiten auf die Mangelhaftigkeit der Apparate zurückgeführt zu werden pflegen — oft sehr schwer festzustellen sind.

Blockstationen mit Morse-Schreib- oder Sprech-Apparaten und unabhängigen optischen Sperrtelegraphen haben in Anwendung:

Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Auf diesseitiger Bahn existiren nur Blockstationen mit stationären Morse-Sprech-Apparaten und optischen Sperrtelegraphen, welche beide von dem Blocksignalwärter bedient werden.

Eine elektro-magnetische oder mechanische Kuppelung der optischen Sperrtelegraphen zweier auf einander folgender Blockstationen resp. Stationen findet nicht statt.

Im Allgemeinen hat sich diese Einrichtung bewährt, allein es darf hiebei nicht übersehen werden, dass auf diesseitiger Bahn nur Güterzüge auf Personen-, Courier- und Güterzüge in Blocksignalstationsdistanz folgen dürfen, nicht aber Personenzüge auf Personen- oder Güterzüge.

Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Die durchgehende Zurückmeldung resp. Ankunftsmeldung per Morse-Apparat resp. Budenschreiber ohne automatische Verbindung mit den optischen Signalen ist für den Zweck der Innehaltung der Stationsdistanz nicht nur genügend, sondern auch bei zuverlässiger Besetzung der Blockposten, selbst bei starker Frequenz, nach den diesseitigen Erfahrungen durchaus sicher.

Das fragliche System hat sich im diesseitigen Betriebe besonders bewährt und wird dem System der automatischen Verbindung mit den Signalen, welches auf den diesseitigen Bahnstrecken ebenfalls im Gebrauche ist, vorgezogen.

Hannoversche Staatsbahn. Zwischen 2 mehr als 8 Kilometer von einander entfernten Stationen sind sogenannte Distancestationen eingerichtet, welche mit einem 2armigen Halte-Telegraphen und mit einem Morse-Sprechapparat ausgerüstet sind. Eine elektrisch-mechanische Blockirung und Deblockirung findet nicht statt, vielmehr verständigt sich der dienstthuende Beamte durch den Morse-Apparat mit den Nachbarstationen über die Annahme der Züge.

Diese Einrichtung bewährt sich sehr gut.

Köln-Mindener Eisenbahn. Bei den Blockstationen auf der Köln-Mindener Bahn ist das optische Signal nicht abhängig von der elektrischen Benachrichtigung und kann ohne andere äussere Einflüsse von dem Wärter gezogen werden.

Die Meldung resp. Rückmeldung der Züge geschieht durch Morse-Schreibapparate, um dadurch eine Kontrole über die Richtigkeit der Meldungen üben zu können. Die früher eingeführten Meldungen durch Tableauapparate sind wegen dieser mangelnden Kontrole nicht zu empfehlen.

Rheinische Eisenbahn. Da auf den Strecken der Rheinischen Bahn die Stationen im Allgemeinen in geringen Entfernungen von einander liegen, so waren zur Einführung des Aufeinanderfolgens der Züge in Stationsdistance nur sehr wenige Blockstationen und nur auf den frequenteren Linien bei Entfernungen der Stationen von mehr als 10—12 Kilometer von einander einzurichten.

Diese Blockstationen sind mit Morse-Schreibapparaten ausgerüstet und stehen mit den beiderseitigen Stationen in Verbindung. Die Züge werden nach den Blockstationen abgemeldet, resp. dorthin zurückgemeldet, sowie von den Block-Stationen nach den Stationen weiter gemeldet resp. nach den Stationen zurückgemeldet. Neben der Bude des Blockwärters steht ein zweiarmiger, optischer Telegraph, dessen Arme in der Regel auf „Halt“ stehen, resp. rothes Licht zeigen und seitens des Wärters von der Bude aus auf „Fahrt“ gestellt werden, wenn die vom Zuge zu befahrende Strecke frei ist. Unmittelbar nach dem Passiren des Zuges ist das Haltsignal wieder herzustellen.

Die Blockwärter führen Zugmelde-Rapporte. Diese Einrichtung hat sich bestens bewährt.

Saarbrücker Eisenbahn. Neuere Erfahrungen bezüglich der verschiedenen Systeme der Blockstationen liegen diesseits nicht vor. Die diesseitigen Blockstationen sind mit vollständigen Sprechapparaten versehen, welche Einrichtung sich bewährt.

Thüringische Eisenbahn. Die Einrichtung der Block-

stationen mit Morse-Apparat und freiem optischen Signal hat sich gut bewährt.

Blockapparate nach System Frischen haben in Anwendung:

Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Siehe oben.

Oberschlesische Eisenbahn. Bei der diesseitigen Verwaltung sind nur 3 Stations-Blockapparate nach dem System Frischen im Gebrauch; dieselben haben sich sehr gut bewährt.

Blockapparate nach System Gurlt verwenden:

Sächsische Staatsbahn. Siehe oben.

Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Auf diesseitiger Bahn ist das Gurlt'sche Blocksystem ausgeführt und genügt dasselbe, da die Bahn eingleisig und der Zugverkehr auf derselben ein nicht sehr starker ist, vollständig.

Der elektrische Apparat besteht in einem gewöhnlichen Morse-Schreibapparat, welcher mit einer durch Unterbrechung des Stromes in Thätigkeit gesetzten Auslösevorrichtung und einer stark tönenden Signalglocke ausgerüstet ist. Der Apparat ist mit den Apparaten der Nachbarstationen durch eine besondere Leitung verbunden. Die Annahme der Züge erfolgt unter denselben Formalitäten, wie sie für alle Stationen vorgeschrieben sind.

Schlussfolgerung.

Die Blocksignal-Apparate nach dem System **Siemens** und **Halske** sind vorwiegend vertreten und haben sich im Allgemeinen, auch auf sehr frequenten Strecken, gut bewährt; sofern die letzteren nicht häufig Abzweigungen haben und in der ganzen Länge oder wenigstens zwischen Hauptstationen gleichmässig befahren werden.

Nur machen sich in den gutachtlichen Aeusserungen der einzelnen Bahnverwaltungen bezüglich der Zweckmässigkeit oder Entbehrlichkeit verschiedener spezieller Einrichtungen, wie z. B. der Vorwärtswecker, der Sprach- oder Schreib-Apparate, der Kuppelung der optischen mit den elektrischen Apparaten u. s. w. widersprechende Ansichten geltend.

Diese Meinungsverschiedenheit dürfte übrigens zum Theile in nicht genügender Erfahrung, zum Theile in der Verschiedenheit der jeweiligen lokalen Betriebs-Verhältnisse und Bedürfnisse begründet sein.

Als ein Missstand bei diesem Systeme wird von einigen Verwaltungen erwähnt, dass einzelne Konstruktionstheile der Apparate sehr empfindlich seien und dass in Folge dessen nicht selten Störungen in deren richtiger Funktionirung vorkämen.

Auch das System der mit **Morse**-Apparaten und unabhängigen optischen Sperrtelegraphen ausgerüsteten Blocksignal-Stationen findet warme Vertretung.

Dieses System hat sich besonders auch auf solchen Strecken bewährt, wo häufige Bahnabzweigungen vorkommen, oder Züge oft nur Theile der Bahnstrecke, z. B. zwischen Stationen verschiedener Vororte und einer grösseren Hauptstation u. s. w. befahren.

Die Fixirung der Depeschen auf Papier erscheint zweckmässig.

Block-Apparate nach dem System **Gurlt** sind nur von 2 Verwaltungen angewendet und scheinen sich nur für Bahnen mit sehr einfachen Betriebsverhältnissen zu eignen.

Die **Walker**'schen Blocksignale sind nur bei einer Bahnverwaltung und da nur in 2 Bahnhöfen und zu speziellen Zwecken übrigens mit gutem Erfolge in Verwendung.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VIII, No. 3.

Welche mechanischen Bewegungs-Vorrichtungen für weit hinausgeschobene Vorsignale, und event. welche Kompensations-Vorrichtungen sind in Anwendung und welche Erfahrungen sind dabei gewonnen?

(Referent: General-Direktion der Theiss-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Es liegen folgende Beantwortungen dieser Frage vor:

1. Die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn berichtet:

Als eigentliche Bewegungsmittel für weit hinausgeschobene optische Signale werden auf der diesseitigen Bahn nur die Hebel sowohl an den Weichenblock-Apparaten, wie an den centralen Signal- und Weichenblock-Apparaten benutzt.

Jeder dieser Hebel dreht eine Rolle, von welcher aus die Bewegung durch einen doppelten Drahtzug nach dem betreffenden Signale weiter geleitet wird. In derselben Weise geschieht auch die Verriegelung der Weichen.

An den Winkelpunkten der Züge sind grössere Führungsrollen befestigt, an welchen die Drähte ebenso wie an den Anfangs- und Endrollen durch eingesetzte Kettenstücke herumgeführt und durch einen Stift befestigt sind. Ausserdem werden die Drähte in circa 16^m Entfernung von einander durch kleine Drahtführungsrollen getragen.

Als Kompensation für die Veränderungen durch die Temperatur dienen die Temperatur-Ausgleichungs-Vorrichtungen von Siemens & Halske.

Dieselben bestehen aus einer Kettenführungsrolle, die in einem taschenförmigen Gewicht drehbar ist. Unter die Rolle ist der eine Drahtzug geführt, während das Gewicht in den andern Zug eingeschaltet ist, so dass das Ganze von den beiden Zügen getragen wird.

Um das Temperaturgewicht in der nöthigen Höhe über dem Boden zu halten, sind die zu ihm führenden Enden des Drahtzuges paarweis über zwei doppelte Rollen geführt, deren Entfernung von einander sich nach der Gesammtlänge des Zuges richtet. Durch diese Vorrichtung werden alle etwa eingetretenen Längeveränderungen des Drahtes vollständig ausgeglichen und derselbe immer in der richtigen Spannung gehalten.

Diese Einrichtung hat sich bisher wegen ihrer äusserst billigen und leichten Anlage und grossen Haltbarkeit gut bewährt.

2. Bei der Berlin-Görlitzer Bahn ist an weit vorgeschobenen Deckungssignalen nur Eines vorhanden.

Dieses Signal ist 800^{m} vorgeschoben. Der $0{,}6^{m}$ lange Bewegungshebel lässt sich um 180 Grad drehen, wodurch der Arm des Vorsignals aus dem Haltezeichen in das für freie Einfahrt gestellt wird. Auf der Drehungsaxe des Hebels sitzt eine Rolle, in deren Nuth sich die Kette, an deren Enden die beiden Zugdrähte befestigt sind, legt.

Die Zugdrähte sind über die Elasticitätsgrenze hinaus gereckt und laufen über Rollen zu dem Arme des Signals, welcher letztere durch ein Kontregewicht so abbalancirt ist, dass die Bewegung wenig Kraftaufwand am Hebel bedingt.

Die Kompensations-Vorrichtung besteht aus einem Gewichte, welches an dem Zugdrahte aufgehängt ist und mittelst einer Rolle auf dem Rückzugdrahte reitet, wodurch beide Drähte stets gleichmässig angespannt werden.

Diese Vorrichtung und ganze Anlage hat sich seither durchaus bewährt.

3. Die Niederländische Staatsbahn hat früher für vorgeschobene Abstandssignale die Bewegungs- und Kompensations-Vorrichtug System Robert mit einfachem Zugdraht in Verwendung gehabt, ist jedoch davon abgegangen und hat gegenwärtig für solche Signale eine andere Bewegungsvorrichtung, bestehend aus einem Zug- und einem Rückzugdraht mit Kompensationsvorrichtung und Zughebel in Benutzung genommen, welche sehr gut funktionirt.

Diese Konstruktion ist bis zu 2000^{m} Entfernung (für den Zughebel vom Signal) anwendbar.

Das Kompensationsgewicht nach System Siemens & Halske wird dicht am Signal angebracht, und wirkt vorzüglich.

4. Die Hannoversche Staatsbahn wendet nur bei ihrem mit dem eigentlichen Signalmaste durch Drahtzug selbstthätig verbundenen und auf 600 bis 800^{m} vorgeschobenen Vorsignalen ein auf den Drahtzügen vermittelst einer losen Rolle reitendes Spanngewicht (System Siemens & Halske) an, welches sicher kompensirt, während sie selbst bei langen Leitungen zu den Signalmasten keine Kompensations-Vorrichtungen nothwendig findet, da diese mittelst Kurbel und Rolle, auf welche sich die Zugkette aufwickelt, bewegt werden.

5. Holländische Bahn. Da, wo Vorsignale nicht zu entbehren sind, ist die von Siemens & Halske entworfene Kompensations-Vorrichtung zu empfehlen.

6. Main-Neckarbahn. Die diesseitigen Kompensationsvorrichtungen sind Ausgleichungsgewichte nach dem System Siemens & Halske.

Vergleichende Beobachtungen mit andern sind nicht gemacht.

Aus vorstehenden Berichten ist zu entnehmen, dass bei diesen 6 Bahnverwaltungen als Bewegungsvorrichtung doppelter Drahtzug mit Hebel und als Kompensationsvorrichtung ein reitendes Spanngewicht nach Siemens & Halske in Verwendung steht, und dass dieses nicht nur billig in der Anlage ist, sondern sich auch durch grosse Haltbarkeit und durch sichere Wirkung empfiehlt.

Eine andere Konstruktion, bei welcher Kurbel- und Zahnradübersetzung nebst einer einfachen Drahtleitung zur Bewegung des Signales und in die Leitung eingeschaltete und in einem Schachte befindliche Gewichte zur Kompensation dienen, wird von nachstehenden Bahnverwaltungen benutzt und äussern sich dieselben darüber in folgender Weise:

7. Oesterreichische Staatsbahngesellschaft. Unsere mechanischen Distanzsignale werden durch Kurbeln und Räderübersetzung bewegt, die Differenzen in der Ausdehnung des Zugdrahtes werden durch Gewichte, welche im Verhältnisse der Länge und der Steifigkeit des Leitungsdrahtes in gewissen Distanzen angebracht sind, und die entsprechend vergrössert oder verringert werden können, behoben.

8. Ungarische Staatsbahn. Zur Bewegung unserer Stationsdeckungssignale, die mit Getriebe und Zahnrad bewegt werden und in einer Entfernung von 500^{m} vom letzten Wechsel der Station stehen, verwenden wir Drahtzüge mit Kompensationsvorrichtungen.

[Laut den vorliegenden Zeichnungen in die Leitung eingeschaltete Gewichte, welche in Schächten hängen.]

Diese Vorrichtungen haben sich, wenn die Leitung nicht über 500^{m} lang und im Niveau oder in der Richtung wenig gebrochen ist, gut bewährt.

9. Ungarische Westbahn. Hauptsächlich mechanische Zugvorrichtungen. Bei denselben wird die Dilatation in der Mitte und an beiden Enden des Zugdrahtes durch Gewichte bewirkt, welche bei Ansammlung von Wasser in den Gewichtsschächten allerdings unverlässlich ist.

10. Kaschau-Oderberger Bahn. Die mechanische Bewegungs-Vorrichtung für die weit hinausgeschobenen Vorsignale (Stations-Deckungs-Signale, Distanzsignale) besteht in einem einfachen Getriebe mit Kurbelbewegung, wodurch der mit Anwendung von Gewichten in Spannung erhaltene Drahtzug angezogen oder nachgelassen, und dadurch das Signal gestellt wird.

Die Kompensation in der Drahtleitung erfolgt mittelst Gewichten oder durch Spannbügel.

Durch letztere wurde eine genügende Kompensation erzielt, ohne dass, wie dies bei der Anwendung von Gewichten der Fall war, die Kontinuität der Drahtleitung zum Nachtheile des präzisen Ganges des Signales unterbrochen werden

muss, daher bei uns die Spannbügel nach und nach statt der Kompensations-Vorrichtung mit Gewichten eingeführt werden. —

Die Vorrichtung dieser Gruppe bewährt sich nach diesen Aeusserungen im Allgemeinen ebenfalls; jedoch beeinträchtigt das in die Schächte eindringende Wasser die sichere Funktion der Kompensationsgewichte und dürfte durch die Einschaltung dieser Gewichte in die Drahtleitung die Präzision in der Wirkung des Apparates beeinträchtigt werden. —

Das System Thomass ist bei folgenden Bahnen eingeführt:

11. Württembergische Staatsbahn. Die Hebel, mittelst welcher die Signale gestellt werden, tragen Rollen, über welche eine am Ende des Zugdrahtes befestigte und mit einem Gewichte beschwerte Kette hängt; dieses Gewicht ertheilt dem Drahte immer die gleiche Spannung, indem die Rolle eine Verkürzung und Verlängerung des Zugdrahtes je nach den Temperaturschwankungen gestattet.

Beim Umlegen der Hebel fängt sich der herabhängende Theil der Kette in einen Schlitz, wodurch sie festgehalten wird, so dass der Hebel den Draht anziehen und damit das Signal stellen kann.

Es hat sich bei dieser Einrichtung gezeigt, dass der Form des Schlitzes besondere Aufmerksamkeit zu schenken ist, damit die Kette sicher in denselben hineinfasst und auch beim Zurücklegen des Hebels sich leicht wieder aus demselben lösst.

12. Berlin-Stettiner Bahn. Ausser einfacher Zugvorrichtung mittelst Winkelhebel und Führung des Drahtes auf Rollen unter Einschaltung des bekannten Kompensationsschlosses ist in einzelnen Stellen bei 450 bis 600^{m} Zuglänge eine von Thomass in Leipzig bezogene Spannvorrichtung mit Hebel angebracht (siehe Fig. 12 u. 13 Tafel XXXI).

Die Länge der Kette resp. des Drahtes regulirt sich selbstthätig durch ein am Ende des Drahtes an einer Kette in einem Schachte hängendes Gewicht; im Deckel des Schachtes befindet sich ein Schlitz, in welchem die Kette beim Ziehen des Hebels festgestellt werden kann. Der Apparat hat sich gut bewährt.

13. Muldenthalbahn. Das Vorsignal vor der Station Glauchau wird mittelst einer 600^{m} langen Leitung bedient, von welcher 250^{m} in gerader Linie, 350^{m} in einer Kurve von 300^{m} Radius liegen.

Der gesammte mechanische Apparat, von C. Thomass in Dresden konstruirt und angeliefert, besteht (wie die Fig. 8—11 auf Tafel XXXI zeigen) aus einem um eine horizontale Achse drehbaren Bockgestell. Auf der mittleren Achse sitzen zwei lose Hülsen, an deren Enden je ein Zahn- und Kettenrad sich befindet, über welche letztere die für beide Signale vollständig getrennten Leitungen gelegt sind und deren Längenänderungen durch versenkte, je nach der Länge verschieden schwere Gewichte ausgeglichen werden. Durch Zurücklegen des Sperrhebels werden die beiden losen Zahnräder und gleichzeitig die mittelst Hülse verbundenen Kettenräder arretirt, und beim Anziehen und Umlegen des ganzen Apparates beide Signale selbstständig bedient.

Die Uebertragung der Bewegung auf den Signalflügel am Mast erfolgt durch Hebelübersetzung, während die Vorsignalscheibe durch angebrachte Zahnrad-Uebertragung sehr leicht gedreht wird.

Der gesammte Apparat funktionirte bis jetzt gut.

14. Die Thüringische Bahn bedient sich für ihre Vorsignale der Bewegungs- und Kompensations-Vorrichtung Thomass und erwähnt, dass dieselbe sich sehr gut bewährt hat. —

Bei aller Uebereinstimmung, welche sich bezüglich der guten Brauchbarkeit des Thomass'schen Apparates aus den vorliegenden Berichten ergiebt, muss erwähnt werden, dass das sichere Spiel desselben, namentlich von der richtigen Form des Schlitzes, worin die Kette sich klemmt, abhängig ist. —

Ausser den bisher angeführten Vorrichtungen sind noch folgende den darüber berichtenden Bahnverwaltungen eigenthümliche Bewegungs- uud Kompensations-Konstruktionen mit Kompensationsgewichten im Gebrauch:

15. Braunschweigische Bahn. Vorsignale sind auf den diesseitigen Bahnen vor jedem Bahnhofe errichtet und stehen durchschnittlich 600^{m} vom Abschlusstelegraphen entfernt. Besondere Bewegungsvorrichtungen für die Vorsignale sind nicht in Anwendung; die nach denselben hinführenden Drahtzüge sind vielmehr mit den Drahtzügen der Abschlusstelegraphen direkt verbunden und werden mit diesen gleichzeitig mittelst eines einfachen Hebels bewegt, welcher entweder in der Nähe des den Abschlusstelegraphen bedienenden Wärterpostens aufgestellt ist oder auf Bahnhöfen mit Hebelapparat zum Stellen der Weichen und Signale sich in diesem Hebelapparate befindet.

Behufs Herstellung geeigneter Kompensations-Vorrichtungen sind nach eingehenden Versuchen zweierlei Apparate in den hiesigen Werkstätten hergestellt und auf verschiedenen Bahnhöfen in Betrieb gesetzt.

Die eine Konstruktion (Fig. 1 u. 2 auf Tafel XXXI) besteht in einer zangenartigen Klemmvorrichtung, welche auf eine in die Drahtleitung des Vorsignals eingeschaltete Stange aus Rundeisen wirkt.

Die Stange ist in der Ruhestellung des Apparats frei beweglich und wird beim Ziehen des Signals festgeklemmt und mitgenommen.

Die andere (in Fig. 3 u. 4 auf Taf. XXXI dargestellte) Vorrichtung ist eine Kettenkompensation.

Die in die Leitung eingeschaltete Gliederkette wird durch einen entsprechenden Greifer, welcher auf einen Winkelhebel mittelst Stellschraube befestigt ist, beim Ziehen des Signals festgehalten und mitgenommen.

Beide Vorrichtungen sind in der Konstruktion einfach und in der Anlage verhältnissmässig nicht kostspielig, ihre Funktionirung ist bei richtiger Regulirung der Spanngewichte bei Inbetriebnahme und aufmerksamer Bedienung durch die Wärter eine zweckentsprechende und exacte gewesen, wie-

wohl durch lässiges, zu langsames Ziehen der Letzteren am Zughebel einige Unregelmässigkeiten vorgekommen sind.

Ein in die Drahtleitung eingeschaltetes und über der Erde aufgehängtes Gewicht ist auf Bahnhof Jerxheim zur Kompensation der Drahtleitungen zweier Abschlusstelegraphen schon seit einer Reihe von Jahren ohne jede Störung im Betriebe (siehe Fig. 5 u. 6 auf Taf. XXXI). Dieser Apparat ist ohne Weiteres auch für Vorsignale zu verwenden, welche mit einfachen zweiarmigen Abschlusstelegraphen in Verbindung stehen. Ferner ist neuerdings die Lange'sche Kompensation [welche der zuerst beschriebenen zangenartigen Klemmvorrichtung im Prinzipe sehr ähnlich ist] in einem Exemplare in Betrieb gesetzt und ist bis jetzt gegen deren Funktionirung nichts zu erinnern.

Endlich sind zur Kontrole für die richtige Stellung der Vorsignale, deren Leitungen mit Kompensationen ausgerüstet sind, zwei Signale vor dem Bahnhofe Braunschweig versuchsweise mit elektrischen Kontrollapparaten versehen. Dieselben sind derart angeordnet, dass beim Umstellen des Signals ein elektrisches Läutewerk, welches im Signalthurme unmittelbar über dem betreffenden Signalhebel aufgehängt ist, momentan kurz läutet, um den Signalwärter zu benachrichtigen, dass das Scheibensignal thatsächlich richtig gestellt ist.

Der elektrische Kontrolapparat am Vorsignal selbst ist derart angeordnet, dass er auch jede falsche unvollkommene Stellung der Signalscheibe durch fortwährendes Läuten markirt, bis dieselbe beseitigt ist.

Zur Erzeugung des elektrischen Stromes ist im Signalthurme eine kleine Daniel'sche Batterie von zwei Elementen aufgestellt.

Diese Einrichtung hat sich bis jetzt sehr gut bewährt und dürfte bei sehr langen Leitungen zu empfehlen sein.

16. Bei der Nassauischen Bahn geschieht die Bewegung des Bahnhofs-Abschlusssignals und des Vorsignals durch Kurbel und Zahnrad, mit einfachem Drahtzuge.

Der zum Mastsignale führende Draht läuft über zwei Rollen, von welchen die eine an einem festen Ständer angebracht und die andere in einem horizontalen langen Schlitze verschiebbar ist.

Der über beide Rollen geschlungene Draht führt direkt zum Abschlusssignale, während der Zugdraht für das Vorsignal an der Achse der beweglichen Rolle angehängt und mittelst eines am Ende angehängten Gewichtes stets gespannt erhalten wird.

Nach Aeusserung der Nassauischen Bahn hat sich diese Einrichtung sehr gut bewährt.

17. Die Kronprinz Rudolf-Bahn beschreibt ihren Apparat folgendermassen:

Bei uns sind für die Distanzsignale, welche unter die weit hinausgeschobenen Vorsignale zählen, als Bewegungs-Vorrichtung Drahtzüge in Verwendung, welche von 470 bis 900^{m} lang sind und über der Erde in Gleitrollen auf Pflocken geführt werden.

Als Kompensations-Vorrichtung wird ein Gewicht von 43^{kg} verwendet, welches an einem einarmigen Hebel wirkt, dessen Drehungspunkt mit dem Centrum eines Stellrades zusammenfällt.

Diese Kompensations-Vorrichtung bedingt bei grossen Temperatur-Differenzen und langen Leitungen ein öfteres Vorstecken des den Hebel mit dem Stellrad verbindenden Stiftes.

Bei besonders langen und in scharfen Bogen geführten Leitungen ist der Widerstand verhältnissmässig gross und sind elektrische Signale vorzuziehen.

Eine im Prinzipe gleiche Konstruktion ist

18. von der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn bei einer Drehbrücke angewendet, jedoch mit dem geringen Unterschiede, dass die Verbindung des Stellrades mit dem Hebel nicht durch einen Stift, sondern durch einen Einfallhaken hervorgebracht wird. —

Ziehvorrichtungen und Kompensation mit Gegengewichten sind schliesslich noch bei der

19. Preussischen Ostbahn,

20. Köln-Mindener Bahn,

21. Mecklenburgischen Friedrich Franz-Bahn in Verwendung, jedoch werden diese Vorrichtungen nicht näher beschrieben, sondern es wird nur bemerkt, dass dieselben gut funktioniren und empfehlenswerth sind. —

Es folgt nun eine Reihe von Bewegungs- und Kompensations-Vorrichtungen verschiedener Systeme, über welche nachfolgende Berichte von den betreffenden Bahnen erstattet werden:

22. Bergisch-Märkische Bahn. Vorsignale, sowie weit vorgeschobene Abschlusstelegraphen sind mit Kompensations-Vorrichtungen versehen und darauf berechnet, die grösste, durch Temperaturveränderung mögliche Ausdehnung des Zugdrahtes und die zum Stellen des Signals selbst erforderliche Verkürzung desselben hervorbringen zu können. Der Zugdraht wirkt nicht direkt an dem Signal, sondern an einer Scheibe, welche das Signal durch seitlich angebrachte Nocken auf Fahrt resp. Halt stellt. Ein Kontregewicht hält das Signal für gewöhnlich in der Haltestellung. Die Längendifferenzen des Drahtes, welche durch Temperatur-Veränderungen entstehen, werden durch entsprechenden todten Gang der Scheibe ausgeglichen. Die Vorrichtung, welche seit zwei Jahren in Anwendung ist, hat sich bis jetzt gut bewährt.

Dieselbe Vorrichtung ist ihrer Einfachheit wegen bei der Rechte-Oderufer-Bahn, neben anderen Konstruktionen, versuchsweise eingeführt worden.

23. Bei der Main-Weser-Bahn werden die Vorsignale vermittelst Eisendrähten auf 600—700^{m} Entfernung durch Hebel- oder Windevorrichtungen bewegt; die Kompensations-Vorrichtungen sind derart konstruirt, dass der zur Bewegung des Signals nöthige kleinere Weg innerhalb eines grösseren durch den Draht zu bewirkenden, liegt.

Die bereits unter lfd. No. 15 bei der Braunschweigischen Bahn erwähnte und beschriebene Kompensations-Vorrichtung von Lange ist ausser bei dieser Bahn noch in Anwendung bei der

24. Rechte-Oderufer-Bahn, bei welcher dasselbe mit dem System Strube kombinirt, sich sehr gut bewährt hat.

Ausserdem äussert sich die Frankfurt-Bebraer Bahn über dieses System dahin, dass dasselbe wegen seiner Einfachheit und Sicherheit empfehlenswerth sein dürfte.

Ueber die Zimmermann'sche Patent-Kompensation äussern sich

25. Berlin-Hamburger Bahn. Als Bewegungsvorrichtung der bis 800 m weit hinausgeschobenen Signale wird der Einfachheit und leichteren Handhabung wegen eine Hebelvorrichtung mit Kontregewicht angewendet. Als Kompensations-Vorrichtung kann die Zimmermann'sche Patent-Kompensation empfohlen werden.

26. Frankfurt-Bebraer Bahn. Diesseits ist eine Kompensations-Vorrichtung vom Ingenieur Zimmermann in Köln mit gutem Erfolge in Anwendung.

Ebenfalls bewährt hat sich die Jüdel'sche Kompensation bei

27. der Berlin-Anhaltischen Bahn und

28. der Tilsit-Insterburger Bahn, und schliesslich die Rothmüller'sche Zugvorrichtnng bei der

29. Kaiser Ferdinands-Nordbahn und zwar letztere bis auf 1600 m Entfernung.

Die Kompensation mittelst Spannschrauben, welche in den Drahtzügen eingeschaltet und vom Bedienungspersonale der Signale jederzeit richtig anzuziehen oder nachzulassen sind, ist eingeführt

30. bei der Saarbrücker Bahn und

31. bei der Theissbahn, und wie schon oben unter lfd. No. 10 und 12 erwähnt, bei der Kaschau-Oderberger und bei der Berlin-Stettiner Bahn. Ueber diese Einrichtung bemerkt die Saarbrücker Bahn, dass sich dieselbe bei Vorsignalen selbst auf eine Entfernung von 1000 m und Kontrekurven von 565 m Radius bewährt hat.

Einfache Drahtzüge, welche durch Kurbel und Sperrad in Bewegung gesetzt werden, und bei welchen daher eine Kompensations-Vorrichtung nicht nothwendig ist, benützen:

32. die Badische Staatsbahn, und

33. die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Eine mechanische Bewegungs-Vorrichtung durch Stellhebel und Zugleitung für Distanzsignale auf 1200 m Entfernung jedoch ohne Angabe, ob damit eine Kompensations-Vorrichtung verbunden ist, erwähnt:

34. die Oesterreichische Südbahn.

Schliesslich ist noch als Gegensatz zu den Mittheilungen fast aller übrigen Verwaltungen, welche die bei ihnen eingeführten Konstruktionen als zweckmässig und bewährt bezeichnen, die Bemerkung der

35. Sächsischen Staatsbahn zu erwähnen, laut welcher sich die bis jetzt an der Leipzig-Dresdener Bahn befindlichen, allerdings nicht näher beschriebenen mechanischen Bewegungs- und Kompensations-Vorrichtungen für weit hinausgeschobene Vorsignale nicht bewährten, und auch Versuche mit anderen (ebenfalls nicht erläuterten) Konstruktionen bis jetzt zu keinen günstigen Resultaten führten, nachdem sich alle versuchten Kompensations-Vorrichtungen als ungenügend und unzuverlässig erwiesen, sobald die Entfernung zwischen dem Abschlusstelegraphen und dem automatisch damit verbundenen Vorsignale grösser als 400 m wurde, besonders dann, wenn die betreffende Bahnstrecke in Kurven lag.

Aus den 35 Beantwortungen der vorliegenden Frage ergiebt sich eine grosse Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit der Bewegungs-Vorrichtungen für die Vorsignale und Kompensations-Vorrichtungen.

Im Allgemeinen geht aus den Beantwortungen hervor, dass das Stellen der Signale durch Hebel oder Kurbelmechanismen erfolgt, deren Bewegung mittelst einfacher oder doppelter Drahtzüge auf das Signal übertragen wird.

Die Kompensation der letzteren geschieht entweder auf automatischem Wege durch mechanische Vorrichtungen, oder obliegt dem Bedienungspersonale.

Als selbstthätig wirkende Vorrichtungen werden grösstentheils Gewichte verwendet, welche in den verschiedensten Kombinationen in die Drahtzüge eingeschaltet oder an dieselben angehängt und oberirdisch oder unterirdisch situirt sind.

Ausser diesen werden noch Specialsysteme von mehreren Bahnverwaltungen erwähnt.

Wo die Kompensation dem Bedienungspersonale übertragen ist, werden die Drähte durch Spannschrauben in der richtigen Spannung erhalten.

Schlussfolgerung.

Weit hinausgeschobene Vorsignale und Deckungssignale werden in zweckentsprechender Weise mittelst einfacher oder doppelter Drahtzüge durch Hebel oder Kurbelvorrichtungen in Bewegung gesetzt. Kompensationsvorrichtungen werden von allen Verwaltungen als erforderlich erachtet, und angewendet, wenn das Vorsignal automatisch mit dem Abschlusstelegraphen verbunden ist.

In Bezug auf Detail-Konstruktionen, welche sich bewährt haben, wird auf die vorstehende Uebersicht verwiesen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VIII, No. 4.

Ist bei elektrischen Motoren der Distanzsignale der konstante Strom dem inducirten vorzuziehen, und welche Vor- und Nachtheile wurden bei diesen beiden Systemen beobachtet?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Oesterreichischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft.)

Zum Vortheile des konstanten Stroms sprechen sich 4 Verwaltungen aus und zwar:

1. Die Berlin-Hamburger Bahn ohne nähere Begründung.

2. Die Aussig-Teplitzer Bahn, weil sich bei jeder Störung in der Leitung oder Batterie das Signal von selbst auf „Halt" stellt.

3. Die Kaiserin Elisabethbahn giebt denselben Grund an und fügt noch hinzu, dass bei diesem Strom auch jeder Leitungsmangel stets sogleich bemerkbar werde.

4. Die Kaschau-Oderberger Bahn hängt diesen beiden Gründen noch die Bemerkung an, dass man beim inducirten Strome niemals wisse, ob er in Ordnung sei und dass die Unordnung gewöhnlich erst dann bemerkt werde, wenn ein Signal zu geben ist.

Zum Vortheile des inducirten Stromes sprechen sich 16 Verwaltungen aus:

1. Badische Staatsbahn. Die Anwendung des inducirten Stromes für Streckensignal (Läutewerke) gegenüber dem konstanten Strome hat sich als vortheilhaft erwiesen.

Es kommen weniger Unregelmässigkeiten vor, als beim Batteriebetriebe und ist der Aufwand für diesen auch grösser, wie der für die Induktions-Apparate.

2. Bergisch-Märkische Bahn. Bei elektrischen Einfahrtsignalen hat sich der Induktionsstrom gut bewährt, weil hierbei die Apparate, welche immer nur ein Zeichen bei jeder Stromerzeugung hervorbringen, mit grösster Sicherheit ausgelöst werden, während beim Batteriestrom oft Anstände vorkommen.

3. Berlin-Anhaltische Bahn. Für elektrische Distanzsignale sind inducirte Ströme vorzuziehen, dieselben wirken sicherer und kräftiger, was um so wichtiger, als bei Distanzsignalen immer ein gewisser Ueberschuss an Strom vorhanden sein muss.

Konstanter Strom erfordert stets eine grössere Anzahl von elektrischen Elementen, die viel Platz wegnehmen, nur kurze Zeit wirksam sind, öfteren Störungen unterliegen und in Folge dessen sehr genau überwacht werden müssen.

Induktionsstrom erfordert fast gar keine Unterhaltungsarbeiten, während konstanter Strom eine fortwährende, oftmalige und sehr regelmässige Erneuerung der Batterie nothwendig macht.

4. Frankfurt-Bebraer Bahn. Die Induktionsströme haben sich in der Praxis bewährt.

5. Hannoversche Staatsbahn. Dem inducirten Strome ist der Vorzug zu geben.

6. Main-Weser-Bahn. Induktionsstrom ist vorzuziehen, denn es fallen dabei alle Anstände der Batterieen weg.

7. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Es wird dem Induktionsstrome der Vorzug gegeben.

8. Preussische Ostbahn. Der Induktionsstrom ist vorzuziehen, weil er unabhängig von allen Störungen der Batterieen ist.

9. Rechte-Oderufer-Bahn. Inducirter Strom ist vorzuziehen, denn der konstante ist zu sehr den schädlichen Einflüssen der atmosphärischen Elektricität ausgesetzt.

10. Rheinische Eisenbahn. Obgleich bisher noch kein Distanzsignal durch elektrischen Strom bewegt wird, so wird doch entschieden für magneto-elektrische Stromerzeuger (Induktoren) plaidirt.

11. Württembergische Staatsbahn. Der Induktionsstrom wird wegen seiner grössern und durchaus gleichbleibenden Stärke und wegen der geringeren Erhaltungskosten vorgezogen.

12. Nassauische Bahn. Die früheren Distanzsignale wurden mit konstantem Strom betrieben, was öftere Störungen durch atmosphärische Elektrizität und Schwankungen hervorrief.

Der Induktionsstrom bei Anwendung von Wechselstrom-Auslösung dürfte deshalb vorzuziehen sein.

13. Kronprinz Rudolfbahn. Der einzige Vortheil des konstanten Stromes besteht darin, dass die Anschaffungskosten der dazu verwendeten Batterieen geringer sind, wie die zur Erregung des Induktionsstromes nöthigen Apparate, jedoch wird dieser Vortheil durch den Materialkonsum der Batterieen schon bei einem nur 4- bis 5jährigen Betriebe aufgehoben und von dieser Zeit ab in das Gegentheil umgewandelt.

Nachtheile des konstanten Stromes sind:

Die häufig eintretenden zufälligen Unterbrechungen in Batterieen, Leitung und Verbindungen, wodurch unbeabsichtigte Umstellungen des Signals von „Halt" auf „Frei" und umgekehrt hervorgerufen werden; ferner die durch schwankende Stromstärken öfter nöthig werdende Regulirung der Stellschrauben und Abreissfedern am Signale; weiter der Umstand, dass durch die fortwährende Cirkulation des Stromes in gleicher Richtung die Anker der Elektro-Magnete permanenten Magnetismus aufnehmen, welcher die sichere Funktion des Apparates beeinträchtigt; endlich ist für den konstanten Strom bisher keine Einrichtung des Apparates möglich gewesen, welche denselben für atmosphärische Elektrizität unempfindlich gemacht hätte.

Vortheile des Induktionsstromes sind:

Die stets gleiche Strommenge, der Wegfall aller jener Manipulationen, welche die Batterie-Instandhaltung erfordert; die stete Bereitschaft Ströme abzugeben; die einfache Konstruktion; die Möglichkeit, bei Anwendung von polarisirten Ankern die elektrischen Stationsdeckungssignale derart zu konstruiren, dass sie durch atmosphärische Elektrizität die von der Station ertheilte Stellung nicht mehr ändern können; endlich der Umstand, dass ein Induktions-Apparat unabhängig von der Temperatur ist und sich wegen des von ihm eingenommenen geringen Platzes viel leichter aufstellen lässt, als eine Batterie, die, um nicht dem Einfrieren und dem Verderben ausgesetzt zu sein; stets in einem über den Nullpunkt des Thermometers erwärmten geschlossenen Raum untergebracht werden muss.

Aus diesen Mittheilungen der Kronprinz Rudolfbahn geht offenbar hervor, dass dieselbe den inducirten Strom

weitaus vorzieht und dass daher der am Anfange ihrer Antwort stehende Satz auf einem Schreibfehler beruht. Er lautet nämlich: „Der konstante Strom ist dem inducirten als Motor für Distanzsignale vorzuziehen, und soll demnach heissen:

Dem konstanten Strom ist der inducirte als Motor für Distanzsignale vorzuziehen."

14. Oesterreichische Nordwestbahn. Der Magnet-Induktionsstrom ist dem konstanten Strome als Motor für den Betrieb von Distanzsignalen aus folgenden Gründen vorzuziehen:

Der durch galvanische Batterieen erzeugte konstante Strom d. h. Ruhestrom ist in Folge der fortwährend in den Elementen stattfindenden chemischen Zersetzung zu unverlässlich, als dass damit jene genaue Funktion erzielt werden könnte, welche bei den Distanzsignalen mit Rücksicht auf deren Wichtigkeit absolut gefordert werden muss.

Die Stromdifferenzen sind unvermeidlich und selbst Unterbrechungen des Stromes durch mangelhafte Verbindung der Elemente untereinander, sei es, dass dieselben durch Nachlässigkeit des Bedienungspersonals, oder auch durch Oxydation der Verbindungsdrähte hervorgerufen werden, nicht selten, aus welchem Grunde auch die auf den Oesterreichisch-Ungarischen Bahnen bestehende Bestimmung, wonach die Schaltung der Distanzsignale derart sein soll, dass sich dieselben bei Unterbrechung der Leitung auf „Verbot der Einfahrt" stellen, bei den mit Ruhestrom betriebenen von Wichtigkeit ist.

Dass dieser Bestimmung bei den mittelst Magnet-Induktionsstrom betriebenen Distanzsignalen nicht entsprochen werden kann, fällt aus dem Grunde nicht in's Gewicht, weil Unterbrechungen, wie die vorhin geschilderten, nicht vorkommen können und Unterbrechungen in den offenen Leitungen erfahrungsgemäss zu den Seltenheiten gehören und dann nur in Folge von solchen Elementar-Ereignissen eintreten, die geeignet sind, die ordnungsgemässe Funktion einer jeden elektrischen Einrichtung in Frage zu stellen.

Die Vortheile des Magnet-Induktionsstromes bestehen in dessen vollkommener Konstanz, in dessen grösserer Intensität und endlich in der Billigkeit seiner Erzeugung.

Bezüglich des letzten Punktes sei noch erwähnt, dass die Kosten eines Magnet-Induktionsapparates, mit dem in der Regel die 2 Distanzsignale einer Station bedient werden, gleich den Erhaltungskosten der Batterieen für 2 Distanzsignale während der Dauer von 3 Jahren sind und somit bei einer gering veranschlagten Verwendungsdauer des Apparates mit 15 Jahren, die Kosten des Betriebes durch weitere 12 Jahre gleich Null sind und überdies die Ueberwachungs- und Erhaltungsarbeiten an den Batterieen ganz entfallen.

Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass die elektrischen Distanzsignale bei der Oesterreichischen Nordwestbahn und Südnorddeutschen Verbindungsbahn seit dem Jahre 1873 vorzugsweise und jetzt allgemein mittelst Magnet-Induktionsstromes betrieben werden, und lieferten die diesbezüglichen genauen Aufschreibungen des Jahres 1876 folgende Resultate:

Bei 170 mit Induktionsstrom betriebenen Distanzsignalen kamen in dem gedachten Jahre im Ganzen nur 134 Versagungen vor, was pro Signal und Jahr 0,8 Versagungen giebt.

Von diesen entstanden:

7	Versagungen durch	Berührung der Leitungsdrähte;
8	„ „	Unterbrechung d. Leitungsdrähte;
5	„ „	Mängel an den Induktoren und zwar mangelhafter Kontakt durch zu häufiges Oelen;
34	„ „	Beeisungen, theils der Signalkörper, theils der Laufwerke;
3	„ „	Gewittereinflüsse (Schmelzen der Multiplikationsdrähte) und
77	„ „	mechanische Mängel der Signale u. durch mangelhafte Bedienung.

15. Ungarische Staatsbahn. Als elektrische Motoren für Distanzsignale müssen wir die Induktionsströme vorziehen, weil in allen Verhältnissen durch sie stets kräftige Ströme erzielt werden, wodurch die Ankerbewegungen des Elektromagneten von Federstellungen, Batterie- und Erd-Ableitungsfehlern unabhängiger werden, welche letzteren Anstände bei konstantem Strome beobachtet wurden.

16. Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft. Nach den bei uns gemachten Erfahrungen ist bei elektrischen Distanzsignalen der Induktionsstrom dem konstanten vorzuziehen.

Die Magnet-Induktoren liefern im Vergleiche zu den galvanischen Batterieen einen bedeutend kräftigeren Strom, es können daher die Auslösungsvorrichtungen der Distanzsignale viel gröber gestellt und die Abreissfedern weit stärker gespannt werden, wodurch sowohl ein unzeitiges Auslösen der Laufwerke durch Erschütterungen, wie auch ein Nichtauslösen derselben in Folge schwachen Stromes hintangehalten wird.

Auch werden alle jene Störungen vermieden, welche durch Fehler in den Batterieen so häufig hervorgerufen werden.

Die mit Magnet-Induktionsströmen betriebenen elektrischen Distanzsignale fungiren daher weit verlässlicher, als die auf konstanten Strom eingerichteten.

Man ersieht aus den Antworten, dass die überwiegende Anzahl Verwaltungen dem inducirten Strome bei den elektrischen Motoren der Distanzsignale den Vorzug vor dem konstanten Strome geben.

Zwei Verwaltungen (Berlin-Görlitz und Nassau) knüpfen jedoch an den inducirten Strom noch eine spezielle Bedingung. Erstere Verwaltung sagt: „Die hier vorhandenen elektrischen Distanzsignale werden durch gleichgerichtete Induktionsströme aus- und eingelöst. Wenngleich wesentliche Störungen in der Funktionirung dieser Signale durch äussere Einflüsse bis jetzt nicht stattgefunden haben, so muss doch zugegeben werden, dass eine Auslösung durch eine Serie von Induktions-

strömen in wechselnder Richtung gegen die Eventualität einer Selbstauslösung in Folge starker atmosphärischer Entladungen grössere Sicherheit bieten würde." Die Nassauische Eisenbahn theilt mit: „Die vor Einführung der neuen Signalordnung auf den Haltestellen in Anwendung gewesenen Distanzsignale wurden unter Anwendung konstanten Stroms betrieben.

Die Zuverlässigkeit der Signale wurde indessen bisweilen durch Stromschwankungen und die Einflüsse der atmosphärischen Elektrizität beeinträchtigt.

In Folge Beseitigung der Signale wurde von Versuchen mit inducirtem Strome abgesehen, jedoch dürfte demselben bei Anwendung von Wechselstrom-Auslösung, wie sie bei dem Siemens'schen Blocksignal-Apparate in Anwendung, unbedingt der Vorzug vor dem konstanten Strome zuzusprechen sein."

Schlussfolgerung.

Bei den elektrischen Motoren der Distanzsignale ist der inducirte Strom dem konstanten vorzuziehen, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die Anwendung des inducirten Stromes erheischt weit geringere Erhaltungskosten, wie die der Batterieen.

Wenn auch die Anschaffung der zur Erregung der Induktionsströme nöthigen Apparate theurer ist, als die Anschaffung der Batterieen, so betragen doch die Erhaltungskosten der letzteren schon in beiläufig 4 Jahren soviel mehr als die Differenz der Anschaffungskosten beträgt.

2. Der inducirte Strom gewährt für die richtige Einstellung der Signale weit grössere Sicherheit und zwar:

a. durch die grössere Kraft, die er im Vergleiche zum konstanten Strome besitzt; es können daher die Auslösungs-Vorrichtungen der Distanzsignale mit grösserem Hube gestellt und die Abreissfedern viel stärker gespannt werden, wodurch sowohl jedes unzeitige Auslösen der Laufwerke durch Erschütterungen, wie auch ein Nichtauslösen in Folge zu schwachen Stromes hintangehalten wird;

b. durch seine weit grössere Gleichförmigkeit, welche die Sicherheit der Leistung erhöht; beim Batteriebetriebe sind Schwankungen in der Stromstärke nicht zu vermeiden und es müssen deshalb öfter die Stellschrauben und Abreissfedern am Signale regulirt werden, was beim inducirten Strome nicht nöthig ist;

c. durch die namhaft grössere Unempfindlichkeit gegen die Einflüsse der atmosphärischen Elektrizität bei richtiger Konstruktion der Apparate;

d. durch den Wegfall aller so häufig vorkommenden Störungen in den Batterieen durch mangelhafte Verbindung der Elemente untereinander, sei es, dass dieselben durch Nachlässigkeit der Bedienungsmannschaft, oder durch Oxydation der Verbindungsdrähte hervorgerufen werden; ferner durch den Wegfall der Störungen, welche beim konstanten Strome dadurch entstehen, dass durch die fortwährende Circulation desselben in gleicher Richtung die Anker der Elektromagnete permanenten Magnetismus erhalten.

3. Bei Anwendung des inducirten Stromes ist die Aufstellung der Apparate, welche geringeren Platz einnehmen und unabhängig von der Temperatur sind, erleichtert, während eine Batterie, die um nicht dem Einfrieren und Verderben ausgesetzt zu sein, stets in einem über 0 Grad erwärmten geschlossenen Raume untergebracht werden muss.

Die Vortheile des konstanten Stromes bestehen darin, dass jede Störung in der Leitung oder Batterie stets sogleich sichtbar wird und behoben werden kann, und dass sich das Signal dabei immer auf „Halt" einstellt.

Diese Vortheile werden jedoch durch die sehr wesentliche Herabminderung der Störungen überhaupt, welche beim inducirten Strome eintreten, zum Theil wieder aufgehoben.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VIII, No. 5.

Wie hat sich die Einrichtung bewährt, die optischen Signale für Bahnverzweigungen, sowohl bei Abzweigungen anderer Linien, als auch bei Gütergeleisen etc. auf Bahnhöfen übereinander an demselben Mast anzubringen, namentlich bei drei- oder mehrfachen Verzweigungen?

(Referent: Administrationsrath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

17 Verwaltungen haben ihre Erfahrungen mitgetheilt.

Bei der Berlin-Dresdener Bahn sind diese Erfahrungen gut. Dasselbe theilt die Kaiser Franz Josef-Bahn in Beziehung auf Bahnabzweigungen mit, sowie die Berlin-Anhaltische, welche aber nur an einer Abzweigungsstelle eine solche Einrichtung mit Signalen übereinander hat.

Auf der Elsass-Lothringischen Bahn sind vor allen Bahnabzweigungen und vor den Bahnhöfen mit besonderer Güterstation an ein und demselben Maste zwei Telegraphenarme angebracht, von denen der obere am äusseren Ende einen kreisförmigen, der untere einen halbmondförmigen Abschluss hat.

Der obere Arm gilt für die Züge der Nebenbahn bezw. für Güterzüge. Diese Einrichtung hat sich gut bewährt und sind Irrungen weit weniger möglich, als wenn die Signale an verschiedenen Masten nebeneinander gegeben werden. Drei- oder mehrfache Verzweigungen sind nicht vorhanden.

Der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn erscheint die Einrichtung der optischen Signale bei Bahnverzweigungen übereinander anzubringen, insbesondere für lang gestreckte Bahnhöfe, an deren Ende Personen- und Gütergleise sich scheiden, empfehlenswerth.

Das Gleiche gilt für Bahnabzweigungen, sofern an dem Standorte der Signale die Aufstellung mehrerer Maste nicht zu ermöglichen ist.

Die Kaiser Ferdinands-Nordbahn hat die Einrichtung sowohl für Bahnabzweigungen anderer Linien, als auch auf grossen Bahnhöfen mit Vortheil in Anwendung.

Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn hat die Einrichtung allgemein eingeführt und haben sich Anstände irgend welcher Art nicht ergeben.

Es werden daselbst zwei oder mehrere Arme an einem Mast übereinander angewendet vor allen Abzweigungen, gleichgültig, ob diese Abzweigungen bei der Einfahrt in Bahnhöfe oder auf der freien Bahn vorkommen, oder ob sie nach Gütergleisen und nach selbstständigen Bahnlinien führen.

Auf der Sächsischen Staatsbahn ist die Anbringung von Flügeln und Laternen übereinander an den Masten optischer Telegraphen, sowohl bei Absperrsignalen an Bahnverzweigungen, als auch innerhalb der Stationen zur Uebertragung und Avertirung, bis zur Anzahl von je drei Signalarmen lothrecht übereinander anstandlos in Anwendung.

Die lothrecht übereinander stehenden Signallichter jedes Absperrtelegraphen müssen so weit auseinander stehen, dass bei angemessener Sehweite die Lichter nicht ineinander laufen (1 bis 2^{m} je nach Bedarf).

Die Frankfurt-Bebraer Eisenbahn hatte die Einrichtung früher auf einer Strecke in Anwendung, ohne dass sie zu Verwechselungen oder sonstigen Anständen Veranlassung gegeben hat.

Ebenso hatte die Berlin-Stettiner Eisenbahn die Einrichtung früher in Anwendung, welche sich auch dort gut bewährte, doch musste sie in Folge der Einführung der Signalordnung für die Eisenbahnen Deutschlands abgeschafft werden.

Auch die Rechte-Oder-Ufer-Bahn, wiewohl diese gar keine Erfahrungen mit dieser Einrichtung, und die Braunschweigische Eisenbahn, welche solche nicht für Bahnverzweigungen resp. Abzweigungen anderer Linien gemacht hat, heben den Widerspruch mit der bestehenden Signalordnung und mit §. 50 des deutschen Bahnpolizei-Reglements hervor und bezeichnen die Einrichtung als verwerflich und zwar die letztere Bahn noch aus dem Grunde, weil die Lokomotivführer genöthigt werden, an einem Haltesignale durchzufahren, während sie in allen übrigen Fällen bei Strafe vor demselben halten müssen.

Eine Abweichung von dieser allgemeinen Regel würde die Braunschweigische Bahn um so mehr beklagen, als, wenn auch die eigenen Lokomotivführer sich mit der fraglichen Anordnung vertraut machen, doch viele Bahnen auch von Lokomotivführern fremder Verwaltungen befahren werden, welche mit der fraglichen Anordnung nicht bekannt, oder doch nicht so vertraut sind, um jede Irrung zu vermeiden.

Eine Irrung würde aber fast stets eine Gefahr im Gefolge haben.

Dagegen sind auf der Braunschweigischen Bahn die Signale für die Personengleise ein und derselben Bahn an einem Telegraphenmaste vereinigt und zwar derart, dass die für das Tagessignal dienenden Flügel sich nicht über einander befinden, sondern auf demselben Drehzapfen aufgehängt sind, und die Tagessignale nur durch die Form, die Nachtsignale aber durch die Zahl der Signallaternen (eine für die Personenzüge, zwei untereinander für Güterzüge) unterscheiden. Die verschiedenartige Form der Tagessignale wird dadurch bewirkt, dass für die Personenzüge nur ein Arm von gewöhnlicher Form aufgezogen wird, der Arm für die Güterzüge aber in einer hammerartigen Form von etwa halber Länge des Personenflügels besteht und beim Aufziehen den letzteren mitnimmt, so dass für die Güterzüge ein kreuzförmiger Flügel erscheint. Dabei befindet sich der gewöhnliche Flügel in der Stellung des Haltsignals in horizontaler Lage, während der Güterzugflügel lothrecht herabhängt. In Folge dieser Anordnung erscheint an jedem Abschlusstelegraphen bei Absperrung des Bahnhofes nur ein rothes Licht.

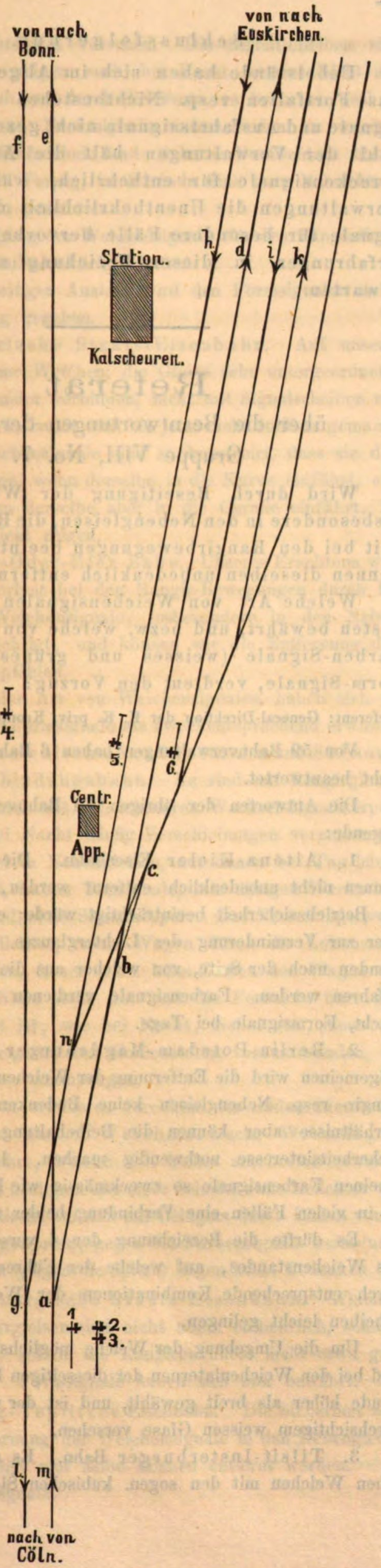
Die vorbeschriebene Einrichtung hat sich bisher in jeder Weise bewährt und ist in der Signalisirung sehr einfach und übersichtlich.

Die Bergisch-Märkische Eisenbahn besitzt die Einrichtung nicht bei Bahnabzweigungen, dagegen erhalten bei Bahnhofs-Ein- resp. Ausfahrt die Abschlusstelegraphen soviel Flügel, als Fahrtrichtungen vorhanden sind.

Ebensowenig besitzt die Rheinische Bahn diese Einrichtung bei Bahnverzweigungen, weil als Grundsatz angenommen ist, dass dort für jede Bahnlinie und für jede Fahrtrichtung je ein besonderer optischer Telegraph kurz vor dem jedesmaligen gefährlichen Punkte rechts (vom Zuge aus gesehen) neben der zugehörigen Bahnlinie aufgestellt wird. Neben dem sich verzweigenden Gleise stehen dann soviel Telegraphen neben einander, wie sich verschiedene Bahnlinien aus diesem bilden; dieselben zählen von links nach rechts gerechnet zu den entsprechend abgehenden Bahnlinien.

Dagegen werden zur Bezeichnung der Fahrtrichtung in den Bahnhöfen, deren Weichen spitz befahren werden und mit den Abschlusssignalen fixirt sind, zwei Arme übereinander angebracht, von denen der obere stets die Einfahrt in das Hauptgleis (Personenzüge), der untere die Einfahrt in das Nebengleis (Güterzüge), gleichviel ob die letzteren rechts oder links vom Hauptgleis liegen, bezeichnet.

Diese Einrichtung bewährt sich durch die leichte Verständlichkeit für das Zugpersonal.



Als Beispiel diene die nebenstehende Skizze von der Einfahrt in Bahnhof Kalscheuren.

Vor dem Bahnhofe bei g a zweigt von der Bahn Köln-Bonn die Bahn nach Euskirchen (Trier) ab.

Es sind deshalb bei g a rechts der Bahn (von dem Zuge aus gesehen) zwei Telegraphen-Maste aufgestellt, von denen der linke Mast (Signal 1.) für die Bahn nach Bonn (die linke Verzweigung), der rechte (Signal 2. 3.) für die rechts abzweigende Bahn nach Euskirchen gilt. Die Signale sind zugleich Bahnhofs-Abschlusssignale für Bahnhof Kalscheuren, und da in der Linie nach Euskirchen im Bahnhofe eine Abzweigung in die Gütergleise stattfindet, so hat der betreffende Telegraph zwei Arme übereinander erhalten, von denen stets der obere für das Hauptgleis, der untere für die Gütergleise (gleichviel ob diese rechts oder links von dem Hauptgleise liegen) gilt. Es gilt also:

Signal 1. für die Fahrt m a e,
„ 2. „ „ „ m a b d,
„ 3. „ „ „ m a b c k,
„ 4. „ „ „ f g l,
„ 5. „ „ „ h n g l,
„ 6. „ „ „ i c n g l.

Die Bayerische Staatsbahn hat die fragliche Einrichtung auf den Stationen Eger und Regensburg, welche sich dort bewährt hat.

Schliesslich theilen die Oldenburgische Staatsbahn und die Preussische Ostbahn mit, dass der Anordnung der Signale neben einander der Vorzug gegeben wird, dieselbe hat sich auch bewährt.

Schlussfolgerung.

Die Anordnung der optischen Signale über einander an demselben Mast für Bezeichnung verschiedener Gleise auf den Bahnhöfen hat sich bewährt.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VIII, No. 6.

Haben sich durch das Fortfallen der Ausfahrtssignale und der Streckensignale Uebelstände ergeben, und event. welche?

(Referent: Direktion der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

Von den 59 eingegangenen Gesammt-Fragebeantwortungen behandeln 20 die vorstehende Frage überhaupt nicht.

Fast sämmtliche übrigen Verwaltungen sprechen sich dahin aus, dass durch das Fortfallen der Streckensignale sich Uebelstände nicht ergeben haben. Einige Verwaltungen haben diese Signale auf ihren Bahnstrecken ganz, ein Theil nur an besonders gefährdeten Punkten vorläufig noch beibehalten.

Nur von einigen Bahnverwaltungen, namentlich der Nieder-

schlesisch-Märkischen, Berlin-Görlitzer, Berlin-Hamburger und Braunschweigischen Bahn werden über den Fortfall der Streckensignale Bedenken dahingehend geäussert, dass die Kontrole der Wärter erschwert sei, dass die Sicherheit sowohl der auf der Bahn beschäftigten Beamten und Arbeiter, als auch der Passanten der Wegeübergänge durch den Fortfall der weithin sichtbaren Telegraphenmasten eine geringere geworden sei. Dem Lokomotiv-Personal sei die Gewissheit darüber genommen, dass die Bahn auf grössere Strecken frei sei und dass — so wird von der Braunschweigischen Bahn angeführt — da bei vorkommender Gefahr dem Lokomotivführer die Warnung durch das Handsignal der Wärter zu spät werde, letztere mehr als früher weit vorgeschobene besondere Haltesignale an der Bahn ausstecken müssten, was zur Anstellung besonderer Gleiswärter auf genannter Bahn Veranlassung gegeben habe.

Auch in Betreff der Ausfahrtsignale äussert sich die Mehrzahl der Verwaltungen dahin, dass durch das Fortfallen derselben resp. das Nichtbestehen solcher Signale sich Uebelstände nicht gezeigt hätten, dass diese Signale namentlich für die kleineren, übersichtlicheren Zwischenbahnhöfe vollständig entbehrlich seien. Dagegen sei, wie von mehreren Verwaltungen, namentlich der Niederschlesisch-Märkischen, der Königl. Ostbahn, der Hannoverschen Staatsbahn und der Braunschweigischen Bahn hervorgehoben und theilweise näher motivirt wird, die Nothwendigkeit zu Tage getreten, diese Ausfahrtssignale für diejenigen grösseren Bahnhöfe beizubehalten, auf denen die Hauptgleise durch Rangirzüge resp. Rangir-Lokomotiven gekreuzt werden, wo also auch die ausfahrenden Züge durch unzeitiges Berühren der Hauptgleise bei Rangirbewegungen gefährdet werden könnten.

Von Berlin-Anhalt wird die Anwendung von Ausfahrtssignalen noch da als nothwendig bezeichnet, wo sich an den vom Abfahrts-Perron weit abgelegenen Enden der Bahnhöfe sehr frequente Wegeübergänge befinden, oder wo der den Abschluss bedienende Wärter einen elektrischen Telegraphen-Apparat zu bedienen hat, welche Beschäftigung ihn hindert, das vorgeschriebene Handsignal „Zug kann ungehindert passiren" zu geben. Die Direktion der Rechte-Oder-Ufer-Bahn empfiehlt für grosse, insbesondere für solche in Kurven liegende Bahnhöfe die Einführung kleiner Signal-Maste mit für gewöhnlich herunterhängendem Arme (geblendeter Laterne), mit welchem in Nothfällen den ausfahrenden Zügen Haltesignale gegeben werden können, da die in der Signalordnung vorgeschriebenen Handsignale in solchen Fällen nicht genügend erscheinen. Seitens der Direktion der Braunschweigischen Bahn wird besonders die Beibehaltung der Ausfahrtssignale für diejenigen grösseren Bahnhöfe für ganz unvermeidlich erachtet, welche an den Enden am Abschluss-Telegraphen mit Central-Weichen- und Signal-Stellapparaten ausgerüstet seien, wenn nicht das Prinzip dieser Central-Apparate hinfällig und die durch dieselben gewährte Sicherheit illusorisch werden solle.

Schlussfolgerung.

Uebelstände haben sich im Allgemeinen durch das Fortfallen resp. Nichtbestehen der Streckensignale und Ausfahrtssignale nicht gezeigt; die Mehrzahl der Verwaltungen hält die Ausfahrts- und Streckensignale für entbehrlich, während andere Verwaltungen die Unentbehrlichkeit der Ausfahrtssignale für besondere Fälle hervorheben. Weitere Erfahrungen in dieser Beziehung sind noch abzuwarten.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VIII, No. 7.

Wird durch Beseitigung der Weichensignale, insbesondere in den Nebengleisen, die Betriebssicherheit bei den Rangirbewegungen beeinträchtigt, oder können dieselben unbedenklich entfernt werden?

Welche Art von Weichensignalen hat sich am besten bewährt, und bezw. welche von beiden Arten, Farben-Signale (weisses und grünes Licht) oder Form-Signale, verdient den Vorzug?

(Referent: General-Direktion der K. K. priv. Kronprinz Rudolf-Bahn.)

Von 59 Bahnverwaltungen haben 6 Bahnen diese Frage nicht beantwortet.

Die Antworten der übrigen 53 Bahnverwaltungen sind folgende:

1. Altona-Kieler Eisenbahn. Die Weichensignale können nicht unbedenklich entfernt werden, weil hierdurch die Betriebssicherheit beeinträchtigt würde; es empfiehlt sich aber zur Verminderung des Lichterglanzes die Laternen zu blenden nach der Seite, von welcher aus die Weichen stumpf befahren werden. Farbensignale verdienen den Vorzug bei Nacht, Formsignale bei Tage.

2. Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Im Allgemeinen wird die Entfernung der Weichensignale aus den Rangir- resp. Nebengleisen keine Bedenken haben, lokale Verhältnisse aber können die Beibehaltung des Signals im Sicherheitsinteresse nothwendig machen. Im Uebrigen erscheinen Farbensignale so zweckmässig wie Formsignale und ist in vielen Fällen eine Verbindung beider zu empfehlen.

Es dürfte die Bezeichnung der 4 verschiedenen Arten des Weichenstandes, auf welche der Führer zu achten hat, durch entsprechende Kombinationen der Weichen-Laternen-Scheiben leicht gelingen.

Um die Umgebung der Weiche möglichst zu beleuchten, sind bei den Weichenlaternen der diesseitigen Bahn die Seitenwände höher als breit gewählt, und ist der untere Theil mit durchsichtigem weissen Glase versehen.

3. Tilsit-Insterburger Bahn. Es sind die sämmtlichen Weichen mit den sogen. kubischen Signallaternen für

Tag- und Nachtsignal versehen. Die Signalscheiben sind durchweg weiss, zeigen auch bei Nacht weisses Licht und unterscheiden sich nur durch die Form, es brauchen deshalb keine Tages- und Nachtsignale unterschieden zu werden. Ausser grosser Einfachheit und sicherer Deutlichkeit haben diese Signale den Vorzug, im Dunkeln eine gute Beleuchtung des Bahnhofes zu gewähren.

Die Beseitigung der Weichensignale für den Rangirdienst wird nicht für unbedenklich gehalten.

Nach diesseitiger Ansicht wird den Formsignalen unbedingt der Vorzug gegeben.

4. Ungarische Staats-Eisenbahn. Auf unseren Stationen sind nur Weichen, die Gleise sehr untergeordneten Ranges mit einander verbinden, nicht mit Signalscheiben versehen. Nachtheile haben sich bis jetzt nicht fühlbar gemacht.

Unsere Weichensignale sind so konstruirt, dass sie dem einfahrenden Zuge, wenn derselbe in die Kurve einfährt, eine Pfeilgestalt, wenn derselbe aber in die Gerade einfährt, bei Nacht grünes Licht zeigen.

5. Rechte-Oder-Ufer-Bahn. Unseres Erachtens wird die Betriebssicherheit bei den Rangir-Bewegungen durch Beseitigung der Weichensignale, insbesondere in den Nebengleisen, beeinträchtigt, und können wir die Entfernung derselben nicht empfehlen.

Bezüglich der Art von Weichensignalen haben sich die hier eingeführten Formsignale als zweckentsprechend erwiesen.

6. Oesterreichische Nordwestbahn und Südnorddeutsche Verbindungsbahn. Es sind auf Rangirgleisen nur solche Wechsel mit beleuchtbaren Wechsel-Signalkörpern versehen, wo bei Nacht häufig Verschiebungen vorgenommen werden; Wechsel in Nebengleisen, auf denen bei Tag häufig verschoben wird, haben Tagsignale, alle übrigen Wechsel in Nebengleisen sind ohne Signalkörper. Das Verschubpersonal ist jedoch verpflichtet, wenn Wagen durch die Lokomotive geschoben werden, ferner wenn beim Ziehen der Wagen das zu befahrende Gleis nicht frei und die Fernsicht über dasselbe beschränkt ist, wie bei Nacht, Nebel etc., einen mit Signalmitteln ausgerüsteten Bediensteten vorauszusenden, um etwaigen Unfällen vorzubeugen.

Auf den neu eröffneten Strecken der Südnorddeutschen Verbindungsbahn wurden Weichmann'sche Wechselsignalscheiben eingeführt, welche sich bisher am besten erwiesen haben; dieselben bestehen aus einer Scheibe ohne Reflektor und wird das Licht direkt auf den mit Beinglas durch Linien vorgezeichneten Pfeil geworfen; gegen die Farbensignale weiss (nach der Spitze), grün (gegen die Spitze) liegen keine Bedenken vor.

7. Oldenburgische Staats-Eisenbahn. Weichensignale in Rangirgleisen sind nicht allein entbehrlich, sondern sogar schädlich, sofern die Rangirbahnhöfe nicht etwa ganz getrennt liegen. Formsignale haben sich hier bewährt.

8. Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Die Sicherheit wird durch die Entfernung der Weichensignale in den Nebengleisen nicht beeinträchtigt und selbe können entfernt werden.

Die Formsignale.

9. Bergisch-Märkische Bahn. Durch Beseitigung der Weichensignale wird die Betriebssicherheit bei den Rangirbewegungen nicht beeinträchtigt, wenn sonst für genügende Beleuchtung gesorgt ist.

Es sind auf den diesseitigen Strecken bei den Weichensignalen nur Farbensignale zur Anwendung gekommen.

10. Graz-Köflacher Eisenbahn. Nein! dem Führer ist dadurch geboten, den Signalen des Verschub-Personals die ungetheilteste Aufmerksamkeit zu schenken.

11. Sächsische Staatsbahn. Selten befahrene Nebengleisweichen werden nicht beleuchtet.

Diesseits werden deutliche Formsignale, welche Tag und Nacht gleich sind, verwendet und als zweckmässiger erachtet als Farbensignale.

12. Braunschweigische Eisenbahn. Für diejenigen Weichen, welche in den eigentlichen Nebengleisen liegen, hat sich eine Benutzung der Weichensignale als nicht erforderlich herausgestellt. Die übrigen Weichen der durchgehenden Haupt-Personen- und Haupt-Gütergleise sind auf den hiesigen Bahnen jedoch sämmtlich mit diesen Signalen versehen und empfiehlt es sich dringend, dieselben auch in den Hauptrangirgleisen beizubehalten, da durch die benutzten Signallaternen ausser der Avertirung des Lokomotiv- und Rangirpersonals, zugleich eine Beleuchtung der betreffenden Weichen herbeigeführt wird.

Nach den diesseitigen Beobachtungen verdienen die kombinirten Farben- und Formsignale, wie sie auf den hiesigen Bahnen überall durchgeführt sind, den Vorzug. Dieselben bestehen aus einfachen Laternen mit 32^{cm} breiten und gleich hohen Scheiben, von denen 2 gegenüberstehende Scheiben aus gewöhnlichem weissen Glase bestehen und in ihrer sichtbaren Stellung nach beiden Seiten hin geöffnete Durchfahrt für den Hauptstrang bezeichnen, während die beiden andern gegenüberstehenden Scheiben grünes Glas enthalten und sichtbar werden, sobald die Weiche auf den Nebenstrang gerichtet ist.

Die bei der Einfahrt in die Weiche (gegen die Spitze) sichtbare grüne Scheibe besitzt einen diagonal hindurchgehenden, 74^{mm} breiten Streifen von weissem Milchglase, und zwar je nach der Ablenkung der Fahrtrichtung nach rechts oder nach links nach der einen oder anderen Seite gerichtet. Die entgegenstehende grüne Scheibe besitzt in der Mitte eine 14^{cm} im Durchmesser haltende Scheibe von weissem Milchglase, um die Fahrt mit der Weichenzunge zu bezeichnen.

Diese Laternen, welche mit der Weiche mechanisch verbunden sind, dienen gleichzeitig als Tages- und Nachtsignal und haben sich als solche auf grosse Entfernungen bisher vollkommen bewährt, auch sind dieselben in ihrer Konstruktion einfach und billig.

13. Erzherzog Albrecht-Bahn. Bei uns sind in allen Nebengleisen Weichensignale angebracht und kann die Beseitigung derselben durchaus nicht angerathen werden. Formsignale verdienen entschieden den Vorzug, weil sie die Signalbegriffe präziser darstellen können und überdies bei Farbenblinden keine Irrungen veranlassen.

14. Erste Siebenbürger Eisenbahn. In den Nebengleisen ist bei Rangirbewegungen für die Verkehrs-Sicherheit hinlänglich gesorgt, wenn die Weichen blos mit Tagsignalscheiben versehen sind. Bei uns sind die sogen. Bender-schen Weichensignale und zwar runde Scheibe mit Pfeilscheibe, beide Gattungen mit weissem Pfeil auf schwarzem Grunde in Verwendung.

Die Pfeilscheibe ist ihrer Form wegen der runden Scheibe vorzuziehen.

15. Berlin-Stettiner Eisenbahn. Die Weichensignale werden diesseits auch in den Nebengleisen für unentbehrlich gehalten. Diejenige Art der Weichensignale, bei denen Form- und Farbensignale kombinirt sind, verdienen den Vorzug. Eine solche Kombination findet auch bei unsern neuen Weichensignal-Laternen statt, da bei letzteren neben der Verschiedenheit der Form auch noch durch Anwendung von gewöhnlichem Glas und Milchglas, sowohl bei Tage wie auch bei Nacht eine Verschiedenheit der Farben hervorgebracht wird.

16. Hannoversche Eisenbahn. In weniger befahrenen Nebengleisen sind die Weichensignale entbehrlich.

Formsignale verdienen den Vorzug vor Farbensignalen.

17. Theissbahn. In Nebengleisen geringer Bedeutung, auf welchen Verschiebungen nur Tags über vorgenommen werden, ist die Beseitigung der Weichensignale zulässig; in Rangirgleisen, auf welchen Tag und Nacht manipulirt wird, sind selbe beizubehalten.

Den Formsignalen wird vor den Farbensignalen der Vorzug gegeben.

18. Oberhessische Eisenbahn. Nach unsern Erfahrungen können die eigentlichen Weichensignale in allen Neben- und Rangirgleisen unbedenklich entfernt werden, jedoch ist es wünschenswerth, dass in Rangirgleisen dem Führer der Ort, an welchem sich eine Weiche befindet, sichtbar gemacht wird.

Im Uebrigen glauben wir den Formsignalen den Vorzug vor den Farbensignalen im Allgemeinen geben, gleichzeitig aber bemerken zu müssen, dass unseres Erachtens ein geringer Werth darauf zu legen ist, wie die Weichensignale beschaffen sind.

19. Württembergische Staatsbahn. Auf unsern Bahnhöfen sind Weichensignale überall nicht vorhanden; dabei haben nur die Weichen in den Nebengleisen und Rangirgleisen umlegbare, diejenigen in den Hauptgleisen dagegen feste Gewichte.

Bei dieser Anordnung halten wir unter der Voraussetzung einer einigermaassen ausreichenden Beleuchtung der Rangirgleise die Betriebssicherheit für genügend geschützt.

20. Bayerische Staatsbahn. Die Weichensignale dienen den Führern und Rangirmeistern zur Beurtheilung des richtigen Standes der Wechsel und können daher ohne Beeinträchtigung der Betriebssicherheit nicht entbehrt werden.

Den Weichensignalen mit Farbe ist der Vorzug zu geben.

21. Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Gegen die Spitze befahrene Wechsel sind, wenn sie von Zügen befahren werden, auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn bei der Nacht stets beleuchtet.

Durch Beseitigung der Weichen-Signale würde nach hierseitiger Anschauung die Betriebssicherheit, namentlich bei Rangirungen, beeinträchtigt werden und jede Kontrolle über die Stellung der Weichen verloren gehen.

Auf den Nordbahnlinien sind durchgehends Bender'sche Wechselscheiben in Verwendung, welche sich bewährt haben.

22. Berlin-Görlitzer Eisenbahn. Der Beseitigung der Weichensignale in den Nebengleisen dürften Bedenken nicht entgegenstehen, da einmal bei einem komplizirten Rangirgleis-System selbst die eingeübtesten Führer etc. die einzelnen Weichen und ihre Stellung für jeden Rangirzweck nicht vollständig kennen können und dann durch Kurven und durch die auf anderen Gleisen stehenden Wagen eine Uebersicht bei langen Rangirzugtheilen doch unmöglich gemacht wird.

Die Farbensignale verdienen vor den Formsignalen unbedingt den Vorzug.

23. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn. Unserer Meinung nach wird bei Bahnen, welche keine konzentrirten Weichenstellungen besitzen, durch Beseitigung der Weichensignale die Betriebssicherheit bei den Rangirbewegungen beeinträchtigt.

Jedenfalls sind die Weichen in den Hauptgleisen, sowie die von den Rangirzügen zu passirenden in den Nebengleisen liegenden Weichen mit Weichensignalen zu versehen. Bei allen übrigen Weichenverbindungen der Nebengleise untereinander erscheinen dagegen die Weichensignale entbehrlich.

Die Formsignale sind den Farbensignalen entschieden vorzuziehen, weil sie bei Tage wie bei Nacht das nämliche Signal zeigen, weil sie auf verhältnissmässig viel grössere Entfernungen sichtbar sind, als farbiges, insbesondere grünes Licht, und weil sie zur Beleuchtung des Bahnhofes überhaupt mehr beitragen als farbige Signale.

24. Niederschlesisch-Märkische Bahn. Für die Frage der Beseitigung der Weichensignale wird zwischen Tages- und Nachtsignalen zu scheiden sein. Der Fortfall der ersteren dürfte in keinem Falle zu befürworten sein; gegen die Nachtsignale wird vielfach angeführt, dass ihre Zahl auf bedeutenden Bahnhöfen zu gross sei und dass hieraus leicht Verwirrung entstehe. Letzteres kann wohl nur für Bahnhöfe, welche in Kurven liegen, nicht aber für solche in gerader Linie zugegeben werden; es scheint deshalb insbesondere mit Rücksicht darauf, dass während des Rangirdienstes auf den Bahnhöfen überhaupt eine Beleuchtung vorhanden sein muss, dass ferner die Weichenböcke bei Dunkelheit gekennzeichnet und die Zungen und Zugstangen gut beleuchtet sein müssen, zu empfehlen zu sein, die Signalisirung an den Weichen in der bisher üblichen Weise beizubehalten. Speziell dürfte noch hervorzuheben sein, dass unter den Unglücksfällen bei Rangirbewegungen während der Dunkelheit das Aufschneiden der Weichen und das hieraus folgende Zweispuriglaufen bei eintretender Rückbewegung besonders häufig ist, bei fehlenden Weichensignalen werden sich diese

Unfälle voraussichtlich mehren, denn es fehlt dann das Kennzeichen des Aufschneidens — das Bewegen der Weichenlaternen.

Bei der Niederschlesisch-Märkischen sowie bei der in unserer Verwaltung stehenden Halle-Sorau-Gubener Bahn sind nur Formsignale in Anwendung, welche zu Ausstellungen keinen Anlass gegeben haben.

25. Berlin-Hamburger Eisenbahn. Die Weichensignale, welche der Führer von seinem Stande aus beobachten kann, bieten eine grosse Sicherheit im Betriebe und möchte der Fortfall eine Vermehrung des Weichenstellerpersonals bedingen.

Auf diesseitiger Bahn waren die Weichen früher mit Farbensignalen (weisses und grünes Licht) versehen.

Diese Art der Signalisirung ist neuerdings beseitigt und durch Formsignale, welche am Tage und in der Dunkelheit eine und dieselbe Gestalt zeigen und im Wesentlichen mit den in der deutschen Signal-Ordnung vorgeschriebenen übereinstimmen, ersetzt. Dieselben verdienen vor den Farbensignalen schon deshalb den Vorzug, weil der Lokomotivführer an denselben erkennen kann, nach welcher Richtung die nach einem Seitengleise geöffnete Weiche abzweigt, sowie, ob er mit der oder gegen die Spitze der Weiche fährt. Auch ist noch als Nachtheil der Farbensignale anzuführen, dass bei Dunkelheit ein Weichensignal mit dem Langsamfahrsignal verwechselt werden kann.

26. Märkisch-Posener Bahn. Wir haben die Weichensignale noch beibehalten und beabsichtigen auch nicht, dieselben zu beseitigen, da wir sie für zweckmässig halten.

Hier sind kubische Laternen mit grossen Formsignalen eingeführt, weil wir mit der Weichenbeleuchtung auch gleichzeitig die Bahnhofsbeleuchtung verbinden.

27. Carl Ludwig-Bahn. Durch die Beseitigung der Weichensignale, insbesondere in den Nebengleisen, wird die Betriebssicherheit bei den Rangirbewegungen beeinträchtigt.

Weichmann'sche Wechselscheiben werden ihres transparenten Pfeiles wegen bevorzugt.

28. Oesterreichische Südbahn. Wir haben schon vor Jahren die Weichensignale in den bei Rangirungen weniger befahrenen Nebengleisen entfernt und hat sich bisher kein daraus entspringender Nachtheil gezeigt.

Der Form des Signalkörpers dürfte ein besonderer Einfluss nicht beigemessen werden. Das grüne Licht wird auf den Oesterreichischen Bahnen als Nachweis verwendet, dass die Fahrt gegen die Spitze des Wechsels erfolgt, und das weisse Licht in normalen Fällen angewendet.

Die Anwendung von Form- und Lichtsignalen bewährt sich gleich zweckmässig.

29. Main-Weser-Bahn. Die Weichensignale in den Rangirgleisen sind bis jetzt noch beibehalten worden, weil diese Gleise zum grössten Theil auch als Aufstellgleise für Züge dienen; wo besondere Rangirgleise angelegt sind, dürfte das Fehlen der Signale eher angängig sein, besonders wenn damit zugleich eine Zentralisirung der Weichen verbunden ist.

Die gegenwärtigen neuen Weichensignale der Main-Weser-Bahn genügen allen Anforderungen.

30. Saarbrücker Eisenbahn. Bei Bahnhöfen grösserer Ausdehnung und mit bedeutendem Verkehre würde der Fortfall der Weichensignale in den Nebengleisen die Betriebssicherheit beeinträchtigen. Auf kleinen Bahnhöfen dagegen erscheint die Entfernung der bezüglichen Signale unbedenklich.

Die in dem Bereiche der diesseitigen Verwaltung eingeführten Signale bewähren sich gut.

31. Nassauische Eisenbahn. Erfahrungen liegen nicht vor.

Hier sind bei den Weichen in den Nebengleisen dieselben Signale wie in den Hauptgleisen und haben sich bewährt.

Als Weichensignale werden für Nachts Farbensignale empfohlen.

32. Niederländische Staatsbahn. Es liegen keine Erfahrungen vor.

33. Alföld-Fiumaner Bahn. Nein, und können unbedenklich entfernt werden. Wir haben nur eine Gattung Weichensignale, daher keine Erfahrung.

34. Main-Neckar-Bahn. Signale in den Nebengleisen sind hierorts nicht vorhanden.

35. Thüringische Eisenbahn. Eine Beseitigung der Weichensignale selbst in den Nebengleisen muss, als die Betriebssicherheit bei den Rangirbewegungen beeinträchtigend, für unzulässig erachtet werden.

Für den das Rangiren leitenden Beamten würde ein fester Anhalt zur Beurtheilung, ob die Umstellung der Weiche wirklich erfolgt ist, nicht mehr bestehen und würde dadurch eine in vielen Fällen störende Unsicherheit hervorgerufen werden.

Den Formsignalen ist der Vorzug zu geben, sofern ihre Grösse so gewählt wird, dass sie namentlich auch bei Dunkelheit, auf genügend weite Entfernung noch deutlich wahrgenommen werden können.

36. Berlin-Anhaltische Eisenbahn. Die Beseitigung der Weichensignale kann nur für Nebengleise, auf welchen nur ausnahmsweise rangirt wird, und kurzen Nebengleisen kleinerer Stationen empfohlen werden.

Das Weichensignal giebt dem das Rangirgeschäft leitenden Inspektions-Beamten allein die Möglichkeit, sich zu überzeugen, wie weit die Stellung der Weichen seinen Anordnungen gemäss zur Ausführung gekommen, dem Lokomotivführer das Zeichen zur rechtzeitigen Regelung der Fahrgeschwindigkeit seiner Lokomotive.

Den Form-Signalen der Weichen dürfte der Vorzug vor Farbensignalen zu geben sein, obwohl vielfach ältere Inspektionsbeamten anderer Ansicht sind.

37. Köln-Mindener Bahn. In den Nebengleisen der kleinern und derjenigen Bahnhöfe, wo nur ein geringer Rangir-Verkehr stattfindet, können die Weichensignale entbehrt werden. Für die grossen Bahnhöfe und auch für die Hauptgleise der kleineren Bahnhöfe sind nach unserm Dafürhalten die Weichensignale als ein Mittel zur Erhöhung der Sicher-

heit beizubehalten. Wir geben nach den diesseitigen Erfahrungen den Formsignalen den Vorzug vor Farbensignalen.

38. Muldenthal-Bahn. Bei kleineren Bahnhöfen, auf welchen nur wenige Weichensignale nothwendig sind, die deshalb von den Lokomotivführern leicht unterschieden werden können, und wo gleichzeitig Kreuzungen vorkommen, ist die Beleuchtung auch der Weichensignale für die Gleise wünschenswerth, im Uebrigen würde es völlig ausreichen, wenn die Weichen in den Hauptgleisen erleuchtet würden, wodurch für die Lokomotivführer der Hauptzüge eine grosse Sicherheit für die Beurtheilung der richtigen Weichenstellung erlangt würde.

Formsignale sind den Farbensignalen vorzuziehen.

39. Hessische Ludwigs-Bahn. Hierüber liegen keine Erfahrungen vor.

Farbensignale sind mit Deutlichkeit auf grössere Entfernungen zu erkennen und verdienen den Vorzug vor Formsignalen.

Die diesseits eingeführten Weichensignale, weisse Scheibe mit Pfeil bei Tage, und Laterne mit grünem und weissem Licht bei Nacht, haben sich bis jetzt bewährt.

40. Berlin-Dresdener Bahn. Die Beibehaltung der Weichensignale wird für nothwendig befunden.

41. Kaiserin Elisabeth-Bahn. Es haben hierorts alle Wechsel-Signale, nur jene nicht, welche ganz abseits von dem Hauptverkehre liegen und nur selten gebraucht werden. Es werden nur jene Wechsel beleuchtet, wo bei Nacht ein Zugsverkehr stattfindet oder Verschiebungen vorgenommen werden. Wechsel in Nebengleisen, auf denen nur bei Tag verschoben wird, haben nur Tagsignale.

Die Weichmann'schen Wechsel-Signal-Scheiben haben sich als zweckmässig erwiesen, und wird den Formsignalen der Vorzug gegeben.

42. Oberschlesische Eisenbahn. Die Beseitigung der Weichen-Signale wird für die Sicherheit des Rangirdienstes nicht ganz unbedenklich gehalten, da die richtige Stellung durch den Lokomotivführer ohne solche Signale nicht immer geprüft werden kann.

43. Ungarische Westbahn. Bei sorgfältiger Ueberwachung der Bewegung der Fahrbetriebsmittel bei Verschiebungen können in Nebengleisen die Weichensignale ohne Bedenken entfernt werden.

Bei uns sind Pfeilscheiben mit weissem und schwarzem Anstriche, — bei Nacht beleuchtbar — und ausserdem weisses und grünes Licht in Anwendung, welche das zu gebende Signal deutlich erkennen lassen.

44. Preussische Ostbahn. Eine Beseitigung der Weichensignale in solchen Nebengleisen, auf welchen vielfach Rangirbewegungen vorgenommen werden müssen, ist nicht unbedenklich.

Die Betriebssicherheit würde namentlich bei Nacht leiden, auch wird bei Unwetter, Nebel, Schneetreiben selbst die beste Beleuchtung nicht ausreichen, um die Lage der Weichen mit einiger Sicherheit auch nur aus geringer Entfernung beurtheilen zu können.

Bei der Ostbahn bestehen nur Formsignale, welche für zweckmässiger zu erachten sind, als Farbensignale.

45. Kaschau-Oderberger Bahn. Die Weichen sind nur auf solchen Nebengleisen mit Signalmitteln nicht ausgerüstet, wo Verschiebungen mit Lokomotiven entweder gar nicht oder nur höchst selten stattfinden; ferner jene Weichen, welche zu Heizhausgleisen führen.

Die vollständige Beseitigung der Weichensignale auch auf jenen Gleisen, welche die ein- und ausfahrenden Züge passiren oder auf welchen vielfache Rangirbewegungen stattfinden, erachten wir insolange für bedenklich, als ein unvollkommenes Anschliessen der Zungen an die Stockschienen nicht unbedingt ausgeschlossen ist.

Wir halten Formsignale für entsprechender.

46. Frankfurt-Bebraer Bahn. Auf Nebengleisen würde man die Weichensignale vollständig entfernen können und zweckmässiger durch Handsignale der bedienenden Beamten ersetzen. Erst dann wird es den Führern der ein-, aus- und durchfahrenden Züge möglich sein, die Stellung der Weichen genau zu kontrolliren.

47. Kaiser Franz Josef-Bahn. Die Beseitigung der Weichensignale kann auch in den Nebengleisen nicht empfohlen werden

48. Badische Staatsbahn. Im Interesse der Sicherheit des Betriebes sind sämmtliche Weichen durch Signale zu kennzeichnen, so lange dieselben durch Lokomotiven befahren werden.

Die hier eingeführte, mit dem Exzenter automatisch verbundene Signalscheibe (bei Nacht eine Laterne mit weissem und grünem Licht) hat sich gut bewährt.

49. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn. Die Entfernung der Weichensignale in Nebengleisen erscheint nicht bedenklich, sofern für ausreichende Beleuchtung Sorge getragen wird.

50. Holländische Eisenbahn. In Nebengleisen können die Weichensignale unbedenklich entfernt werden. Das System der Weichensignale für Hauptgleise, wobei nur erkenntlich ist, ob dasselbe frei oder ob die Weiche auf die Abzweigung gestellt ist, gleichgiltig ob nach rechts oder nach links, und zwar am Tage durch runde oder quadratische Scheiben und Nachts durch grünes und weisses Licht, hat sich vollständig bewährt.

51. Rheinische Eisenbahn. In den Nebengleisen der Bahnhöfe sind die Weichensignale schon seit mehreren Jahren entfernt worden, wodurch die Betriebssicherheit bei den Rangirbewegungen nicht beeinträchtigt worden ist; im Gegentheil ist die Wahrnehmung gemacht worden, dass nach Beseitigung der Weichensignale die Lokomotivführer fast gar nicht mehr in falsch stehende Weichen einfahren, weil dieselben jetzt genöthigt sind, für die Bewegungen der Rangirabtheilungen das Kommando abzuwarten und letzteres erst ertheilt wird, wenn die betreffenden Weichen richtig gestellt sind.

Die Weichen in den Hauptgleisen, welche nach Vorschrift des Bahnpolizei-Reglements beibehalten werden mussten, werden ebenfalls für entbehrlich gehalten, wenn die betreffenden Weichen mit den Bahnhofs-Abschlusssignalen verbunden sind. Für die Betriebssicherheit haben die an den Weichen befindlichen Signale einen ausserordentlich geringen Werth, so dass von einem Vorzug der einen vor der anderen Art kaum die Rede sein kann.

52. Oesterreichische Staats-Eisenbahn-Gesellschaft. Wir erachten die Weichensignale als vortheilhaft für die Sicherheit der Rangirbewegungen und können deren Beseitigung nicht empfehlen.

Die Formsignale sind nach unseren Erfahrungen den Farbensignalen vorzuziehen.

53. Kronprinz Rudolf-Bahn. Für Wechsel, welche direkt vom Hauptgleise abzweigen, sind Weichensignale aus Sicherheitsgründen nöthig.

Für solche Weichen, welche in Nebengleisen liegen, können die Signale entfallen, weil die Züge beim Rangiren von dem Verschubpersonale begleitet sind.

Die Formsignale verdienen den Vorzug gegenüber den Lichtsignalen.

Aus diesen Beantwortungen ergiebt sich, dass 18 Bahn-Verwaltungen (Altona-Kiel, Baden, Bayerische Staatsbahn, Berlin-Dresden, Berlin-Hamburg, Berlin-Stettin, Erzherzog Albrecht-Bahn, Galizische Carl Ludwigbahn, Ferdinands-Nordbahn, Franz Josef-Bahn, Märkisch-Posen, Niederschlesisch-Märkische, Oberschlesische, Preuss. Ostbahn, Oesterreichische Staatsbahn-Gesellschaft, Rechte-Oder-Ufer, Thüringen, Tilsit-Insterburg), die Fortlassung der Weichensignale selbst in den Nebengleisen für bedenklich halten, während 33 Bahn-Verwaltungen (Alföld-Fiumaner, Aussig-Teplitz, Bergisch-Märkische, Berlin-Anhalt, Berlin-Görlitz, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Braunschweig, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Frankfurt-Bebra, Graz-Köflach, Hannover, Holland, Elisabeth-Bahn, Kaschau-Oderberg, Köln-Minden, Kronprinz Rudolf-Bahn, Main-Neckar, Main-Weser, Mecklenburg, Muldenthalbahn, Nassau, Oberhessen, Oesterreichische Nordwestbahn, Oldenburg, Rheinische, Saarbrücken, Sachsen, Erste Siebenbürger, Südbahn, Theissbahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn, Württemberg), die Beseitigung derselben als zulässig erklären. 4 der zuletzt genannten Bahn-Verwaltungen (Main-Neckar, Oesterr. Nordwestbahn, Rheinische, Südbahn) haben diese Signale in den Nebengleisen schon jetzt entfernt und eine Bahn (Oldenburg) hält die Belassung der Weichensignale in den Nebengleisen sogar für schädlich. 2 Bahn-Verwaltungen (Hessische Ludwigsbahn und Niederländische Staatsbahn) haben wegen Mangel an Erfahrungen eine diesbezügliche Erklärung nicht abgegeben.

Die Fortlassung der Weichensignale in den Nebengleisen erklären als nur bedingungsweise zulässig 15 Verwaltungen, und zwar 4 Bahnen (Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Kaiserin Elisabethbahn, Kaschau-Oderberger und Ungarische Staatsbahn) für untergeordnete Gleise, 2 Bahnen (Köln-Minden und Saarbrücken) blos für kleine Bahnhöfe, 3 Bahnen (Berlin-Anhalt, Braunschweig und Oesterreichische Nordwestbahn) nur auf Gleise, wo wenig verschoben wird, 2 Bahnen (Erste Siebenbürger und Theissbahn) wo nur bei Tag verschoben wird, 1 Bahn (Braunschweig) nur dort, wo keine Züge fahren, 1 Bahn (Oberhessische), wo der Ort der Weichen auch bei Nacht kenntlich gemacht wird, 1 Bahn (Mecklenburg) nur bei sonst guter Beleuchtung, 1 Bahn (Württemberg) nur dort, wo die Weichen in den Nebengleisen umlegbare Gewichte haben.

Ueber die Frage, ob Farben- oder Form-Signale den Vorzug verdienen, haben 10 Bahn-Verwaltungen (Alföld-Fiumaner, Berlin-Dresden, Frankfurt-Bebra, Graz-Köflach, Kaiser Franz Josef-Bahn, Main-Neckar, Main-Weser, Mecklenburg, Oberschlesische, Württemberg) keine Erklärungen abgegeben. 22 Bahn-Verwaltungen (Aussig-Teplitz, Berlin-Anhalt, Berlin-Hamburg, Breslau-Schweidnitz-Freiburg, Erzherzog Albrecht-Bahn, Hannover, Kaschau-Oderberg, Köln-Minden, Kronprinz Rudolf-Bahn, Märkisch-Posen, Muldenthalbahn, Niederschlesisch-Märkische, Oberhessen, Oesterreichische Staatsbahn, Oldenburg, Preuss. Ostbahn, Rechte-Oder-Ufer-Bahn, Saarbrücken, Sachsen, Theissbahn, Thüringen, Tilsit-Insterburg) geben den Form-Signalen den Vorzug vor den Farben-Signalen, während 15 Bahn-Verwaltungen (Altona-Kiel, Baden, Berlin-Potsdam-Magdeburg, Berlin-Stettin, Braunschweig, Galizische Carl Ludwig-Bahn, Holland, Kaiserin Elisabeth-Bahn, Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Niederländische Staatsbahn, Oesterreich. Nordwestbahn, I. Siebenbürger, Südbahn, Ungarische Staatsbahn, Ungarische Westbahn) Form-Signale bei Tag, Form- und Farben-Signale bei Nacht in Anwendung haben und denselben auch den Vorzug einräumen.

5 Bahn-Verwaltungen (Bayern, Bergisch-Märkische, Berlin-Görlitz, Hessische Ludwigs-Bahn, Nassau) geben den Farben-Signalen den Vorzug vor den Form-Signalen, während 1 Bahn (Rheinische) dem Gegenstande gar keine Bedeutung zuschreibt.

Schlussfolgerung.

Die Beseitigung der Weichen-Signale in den Nebengleisen beeinträchtigt bei den Rangir-Bewegungen die Sicherheit des Betriebes nicht und können dieselben unbedenklich entfernt werden.

In Hauptgleisen ist die Belassung der Weichen-Signale angezeigt.

Für Weichen verdienen die Form-Signale den Vorzug vor den Farben-Signalen.

Referat

über die Beantwortungen der Frage Gruppe VIII, No. 8.

Welche Signal-Einrichtungen empfehlen sich beim Rangirdienst zur Verständigung des Rangirers und des Weichenstellers für diejenigen Weichen, welche nur vom Central-Apparat aus gestellt werden können, und bei welchen wegen ihrer grossen Entfernung vom Apparat der Weichensteller den Zuruf des Rangirers nicht hören kann?

(Referent: Administrations-Rath der Holländischen Eisenbahn-Gesellschaft.)

8 Verwaltungen haben diese Frage behandelt:

Köln-Mindener Eisenbahn. Bei der noch nicht ausgedehnten Anwendung von Central-Apparaten für Weichenstellung genügt hier eine Benachrichtigung des Weichenstellers durch Zuruf beim Passiren dessen Postens, oder Falls der Rangirer sich auf der Lokomotive befindet oder dem Lokomotivführer durch Zuruf oder Fingerzeichen die Nummer des Gleises bezeichnen kann, durch eine Signalisirung der Gleisnummer mit der Dampfpfeife.

Berlin-Stettiner Eisenbahn. Auf dem Central-Güterbahnhofe Stettin ist zur Verständigung zwischen dem Rangirer und dem Weichensteller am Central-Apparat eine unterirdische Sprachrohrleitung angebracht, welche sich bewährt hat.

Bergisch-Märkische Eisenbahn. In die Central-Apparate an den Bahnhofs-Einfahrten sind die eigentlichen Rangirweichen nicht aufzunehmen. Zur Verständigung zwischen dem Wärter der Central-Apparate und dem Rangir-Personal über einzelne Rangirbewegungen dienen besondere Signale mit der Dampfpfeife.

Aussig-Teplitzer Eisenbahn. Bei uns ist immer die mündliche Verständigung durch Zurufen möglich, weil die Central-Weichenstell-Apparate am Anfange jeder Gruppe postirt sind.

Preussische Ostbahn. Central-Weichenstell-Apparate von solcher Ausdehnung, dass wegen der grossen Entfernung vom Apparat der Weichensteller den Zuruf des Rangirers nicht hören kann, sind hier nicht vorhanden.

Es erscheint für solche Fälle das Hornsignal zweckmässig.

Rheinische Eisenbahn. Die im Betrieb befindlichen Central-Apparate umfassen nur kurz begrenzte Komplexe von Weichen, so dass der Rangirer im Stande ist, sich mit dem Weichensteller durch Zuruf oder Zeichen mit der Hand zu verständigen.

Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn. Erfahrungen hierüber liegen nicht vor. Es dürften aber in solchen Fällen Handsignale, die bei einiger Aufmerksamkeit nicht nur sehr leicht verstanden, sondern auch sehr leicht weiter gegeben werden können, einzuführen sein.

Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn. Sofern Pfeifensignale und Zuruf nicht ausreichen, wird eine elektrische Tableauverbindung genommen werden müssen. Die Art derselben bestimmt sich nach den lokalen Verhältnissen.

Im Allgemeinen sind Central-Apparate für Rangirzwecke nur mit grösster Vorsicht und in geringer räumlicher Ausdehnung zur Anwendung zu bringen, da dieselben bei unzweckmässiger Verwendung leicht Erschwernisse herbeiführen, anstatt Vortheile zu gewähren.

Schlussfolgerung.

Es liegen zur Beantwortung dieser Frage genügende Erfahrungen z. Z. noch nicht vor.

Druck der Nauck'schen Buchdruckerei in Berlin.

Sicherheitslasche der Braunschweigischen-Bahn.

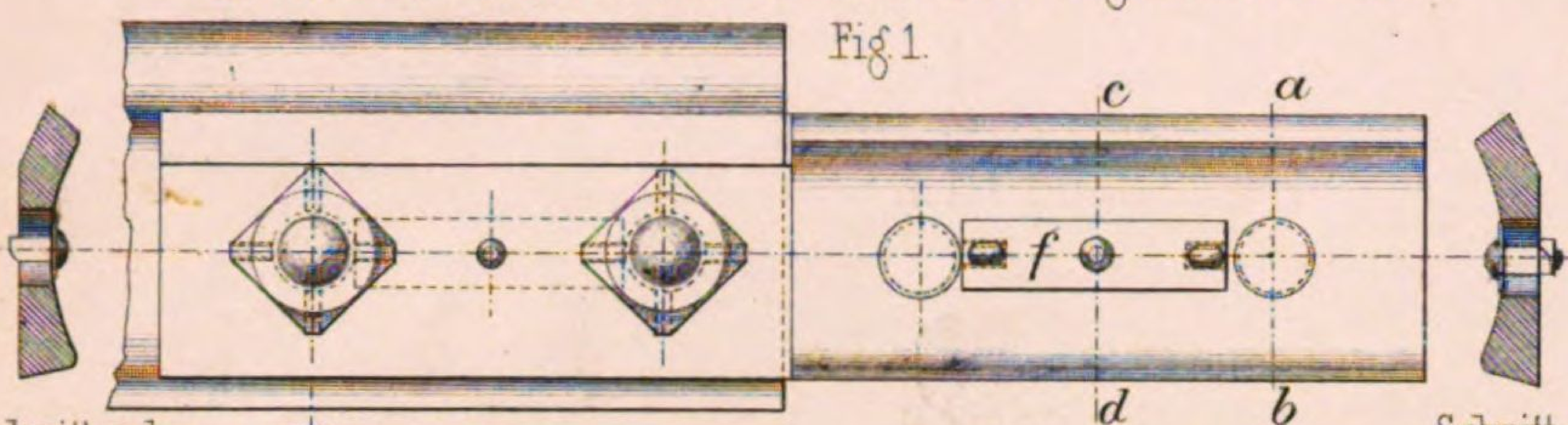


Fig. 1.

Schnitt c.d. Schnitt a.b.

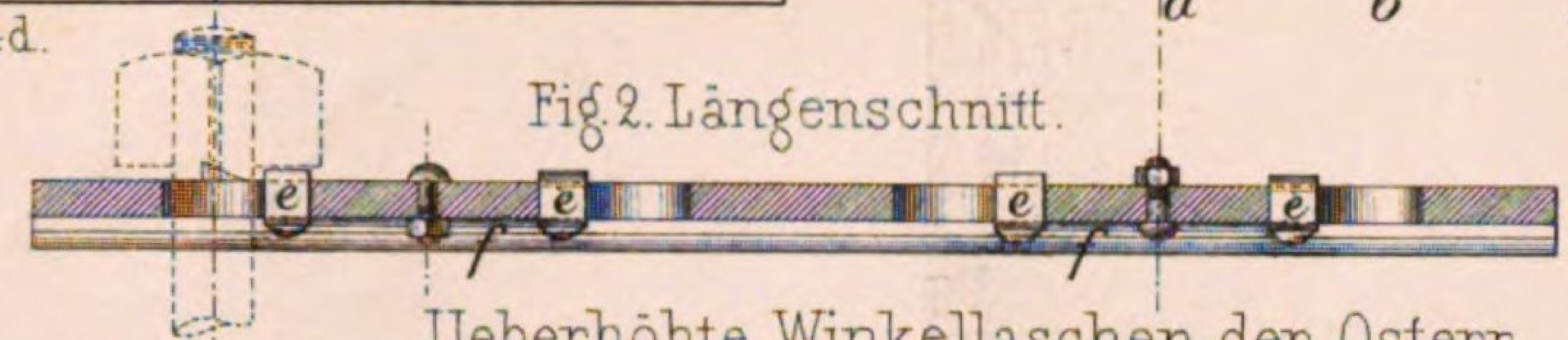


Fig. 2. Längenschnitt.

Ueberhöhte Winkellaschen der Österr. Staatsbahn-Gesellschaft

Fig. 3.

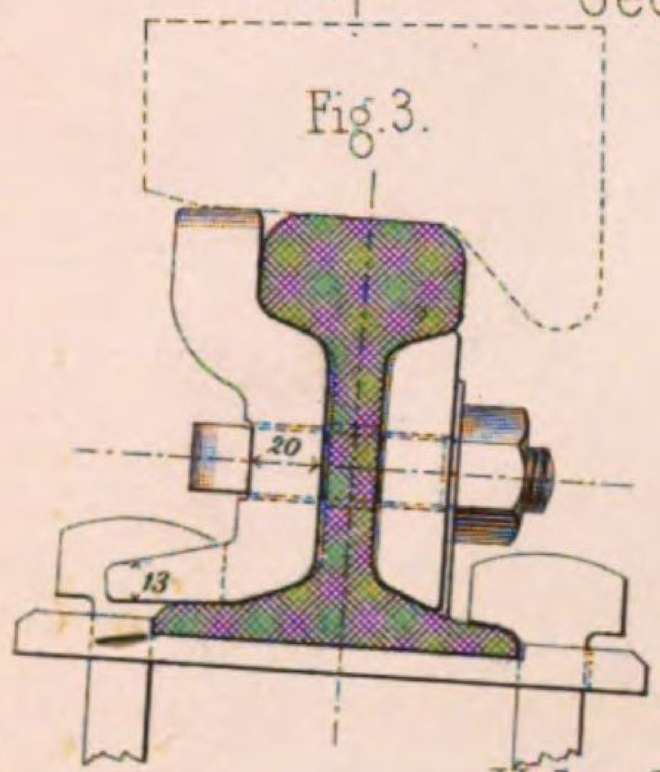


Fig. 4. Ansicht.

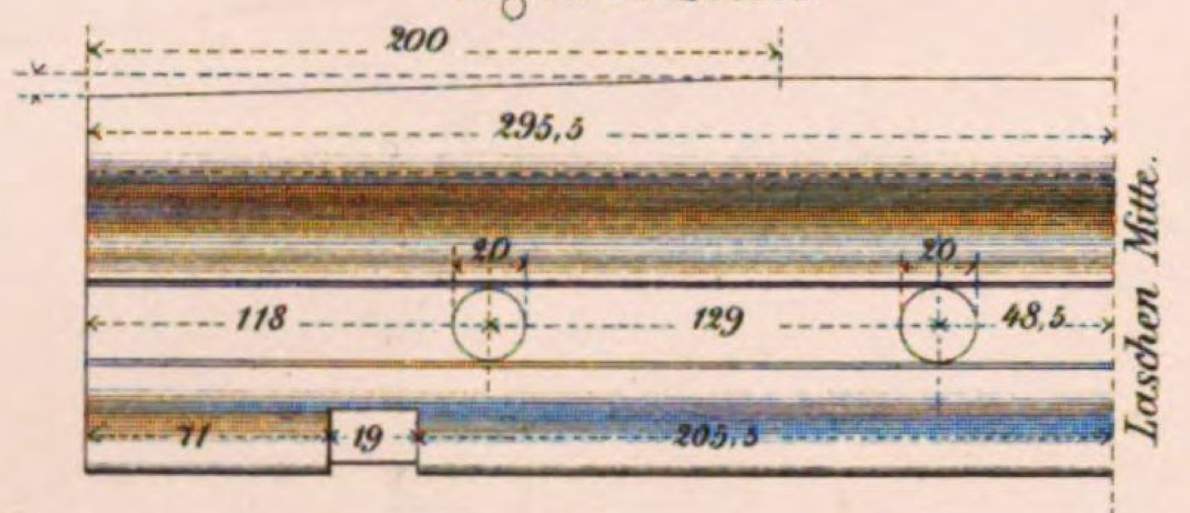
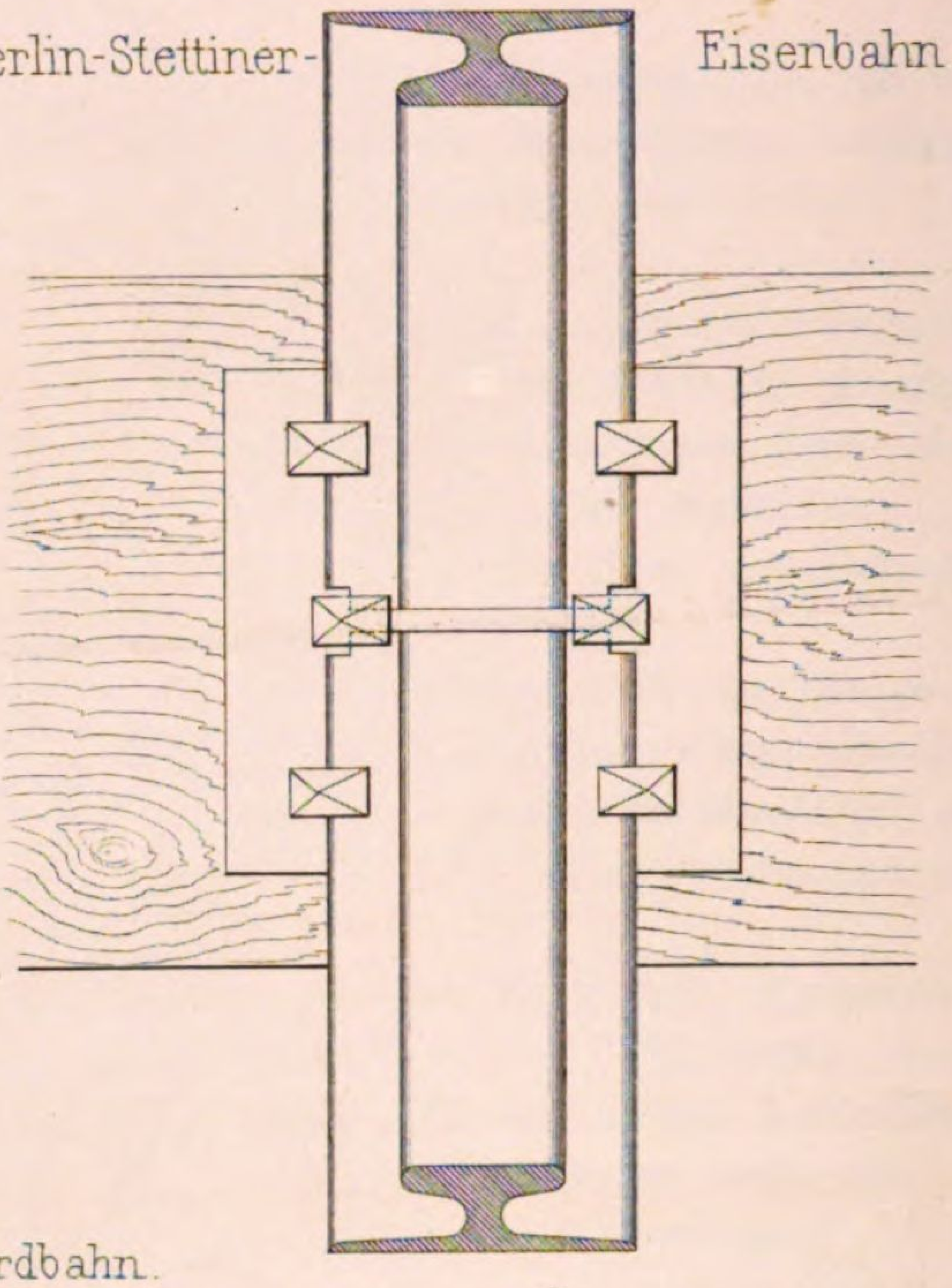


Fig. 7.

Berlin-Stettiner-Eisenbahn.



Ueberhöhte Winkellaschen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Fig. 5.

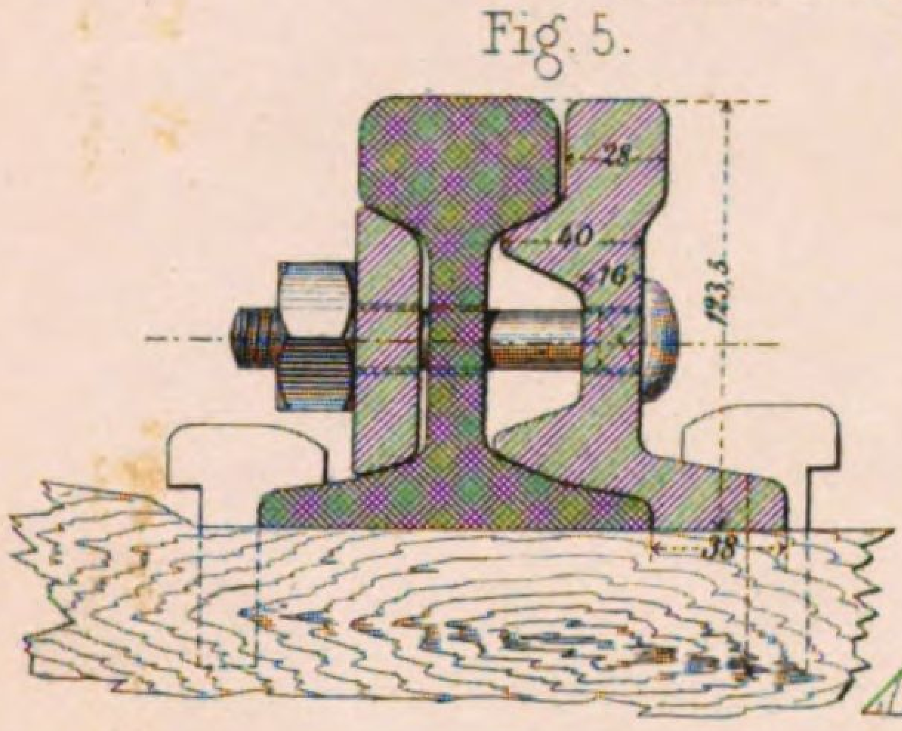


Fig. 6.

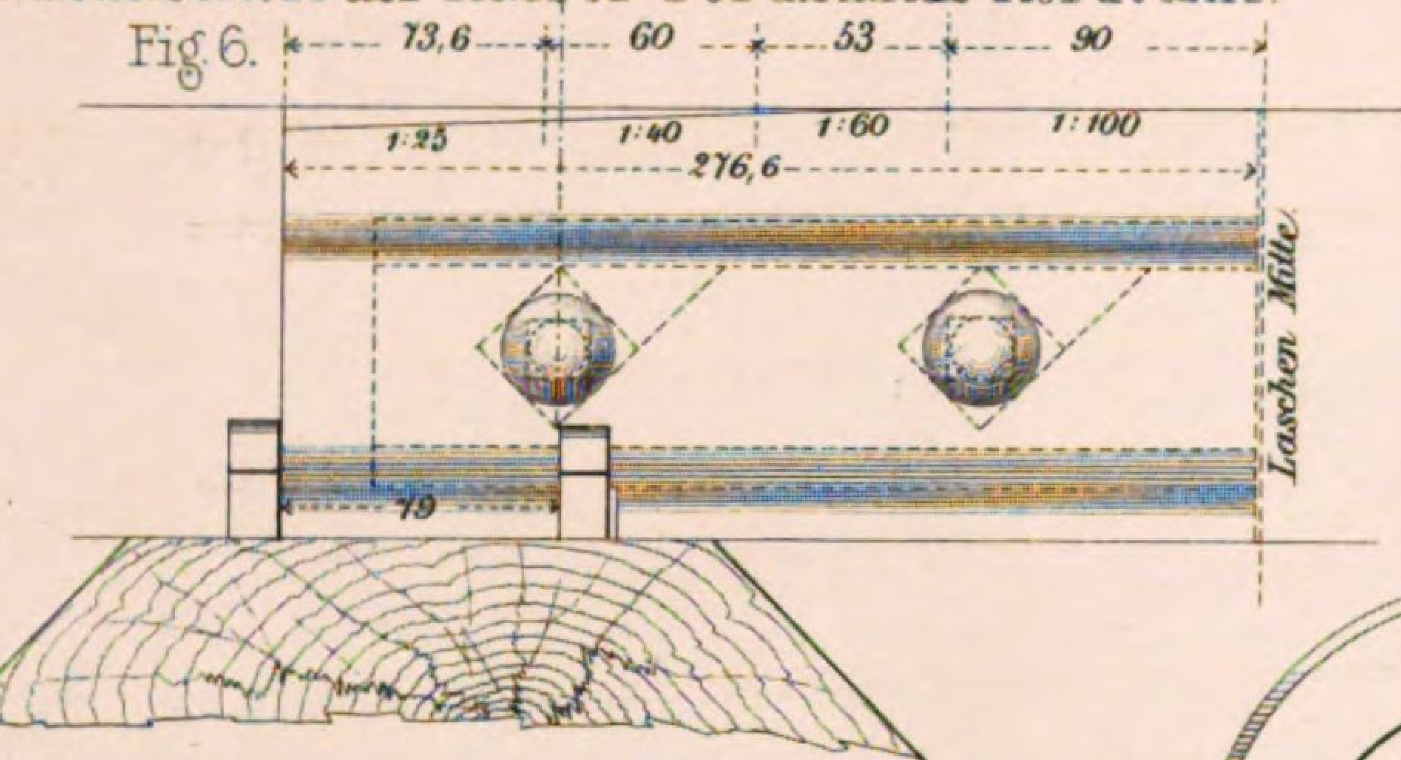
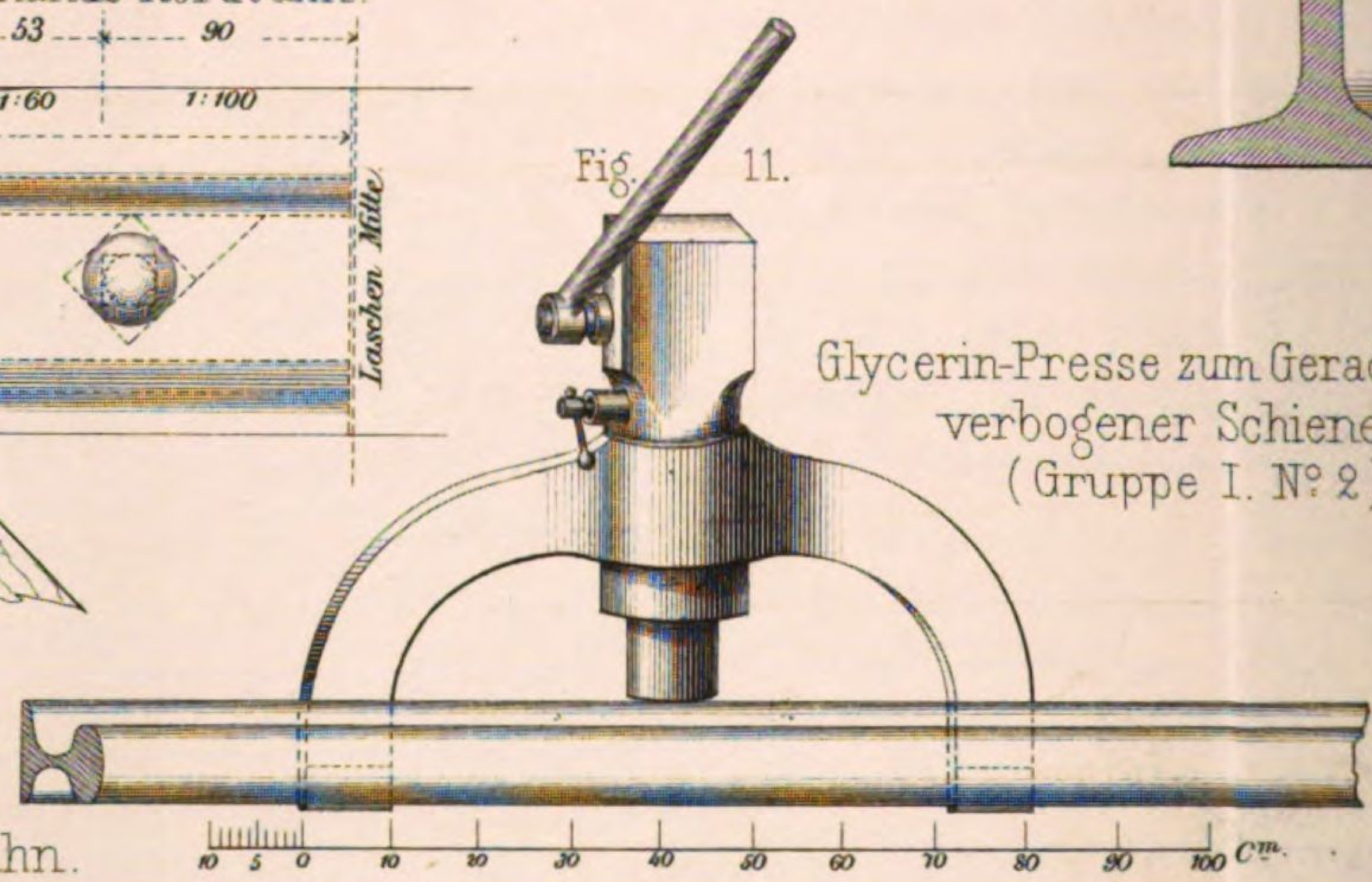


Fig. 11.



Glycerin-Presse zum Geradrichten verbogener Schienen. (Gruppe I. № 2)

Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

Mittel gegen das Wandern der Schienen bei festem Stoss. (Gruppe I. N° 1.)

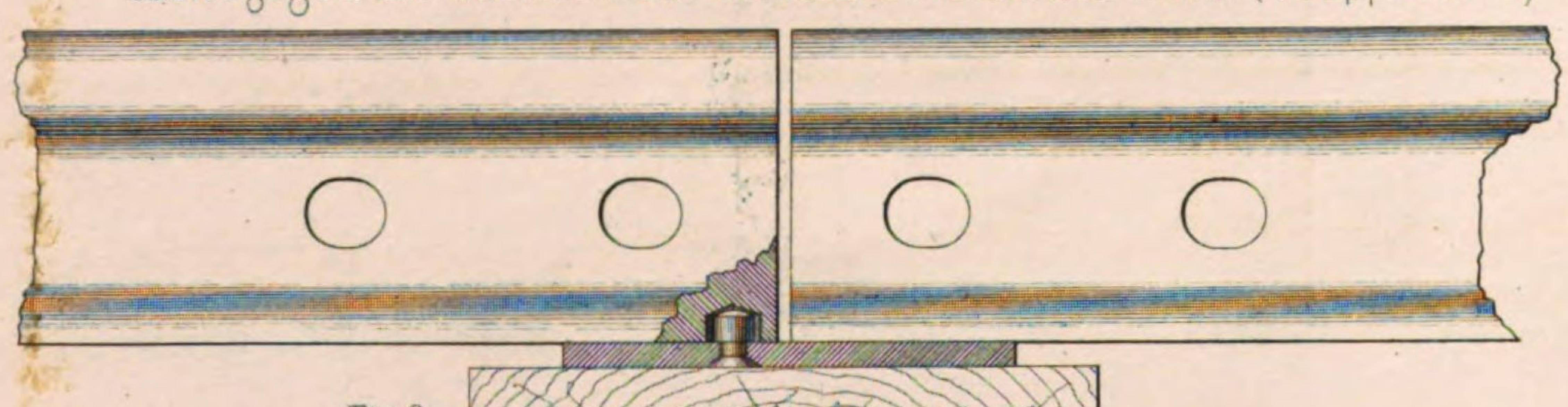


Fig. 8.

Fig. 9.
natürliche Grösse.

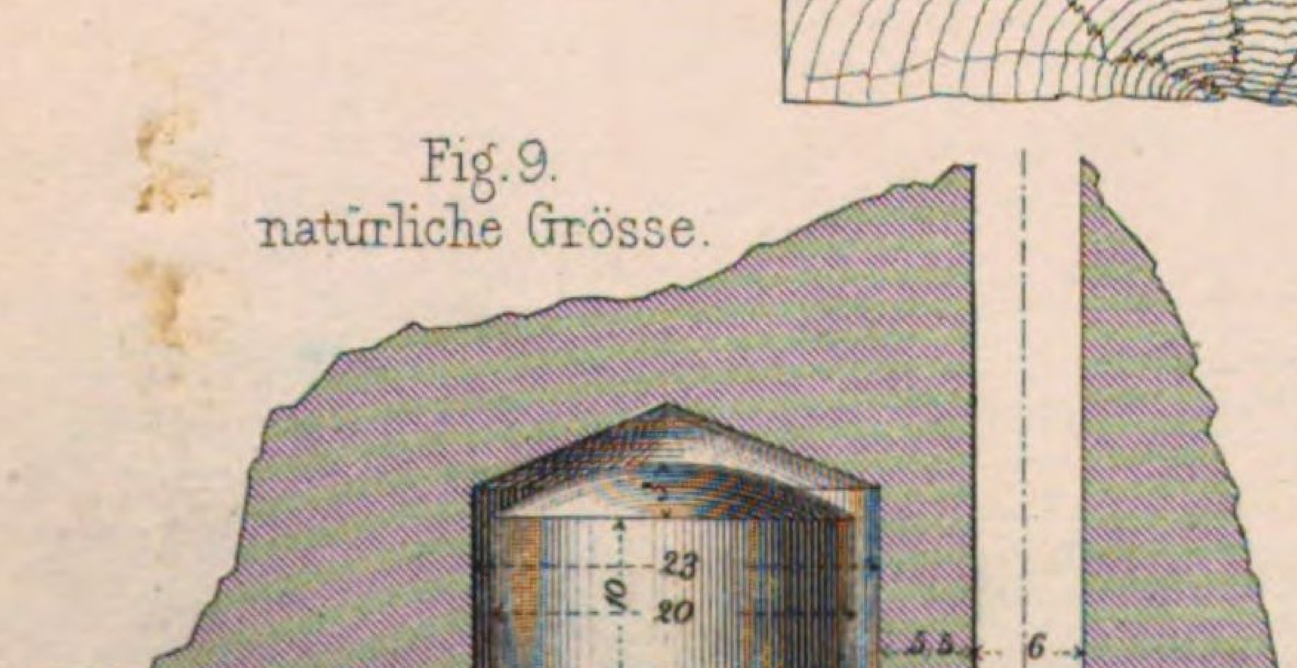
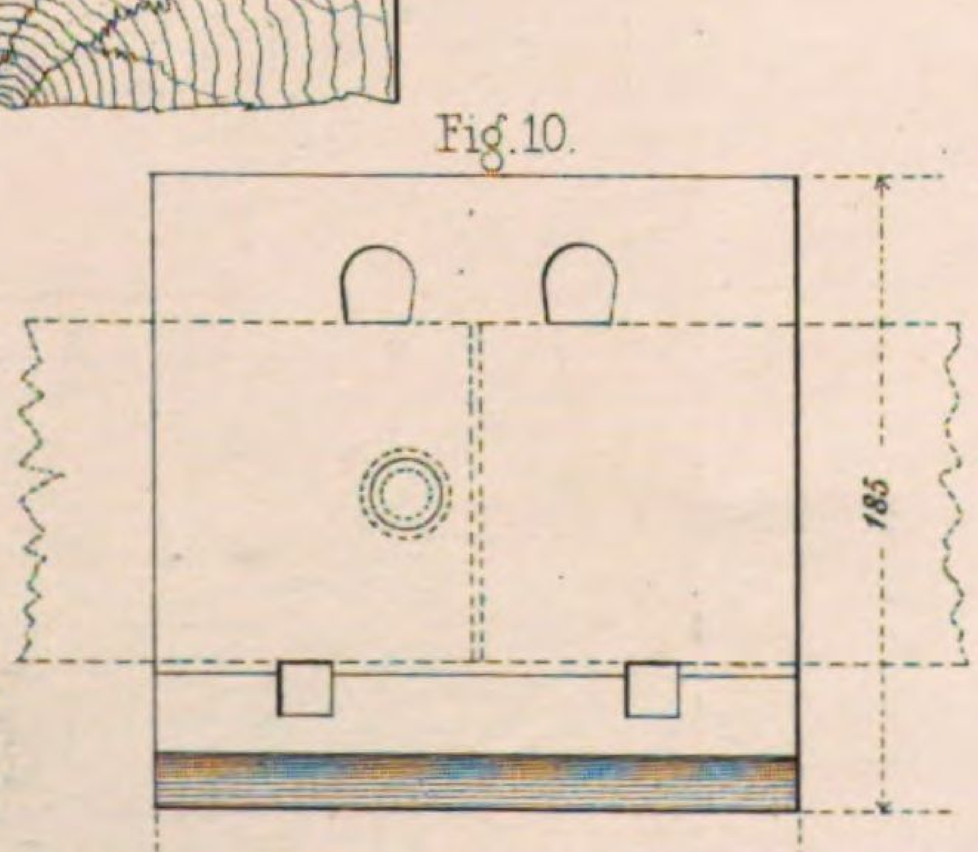
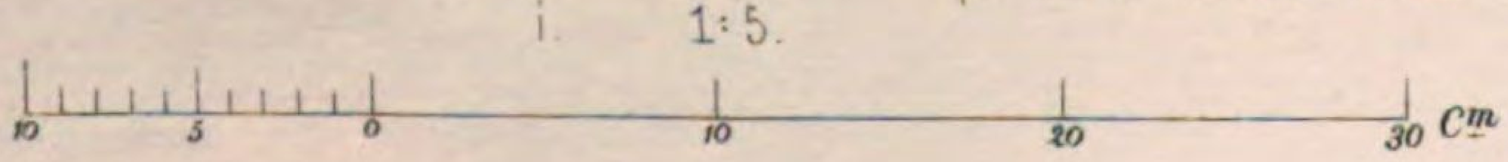


Fig. 10.

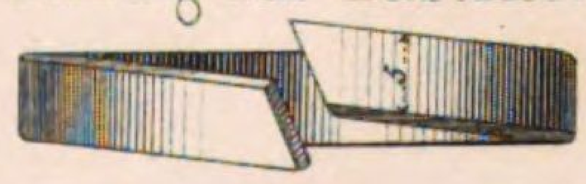


1:5.



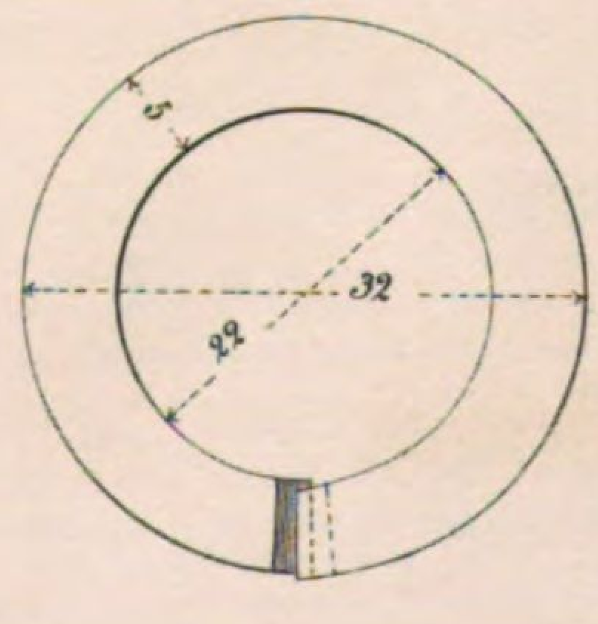
Kaiser-Ferdinands-Nordbahn.

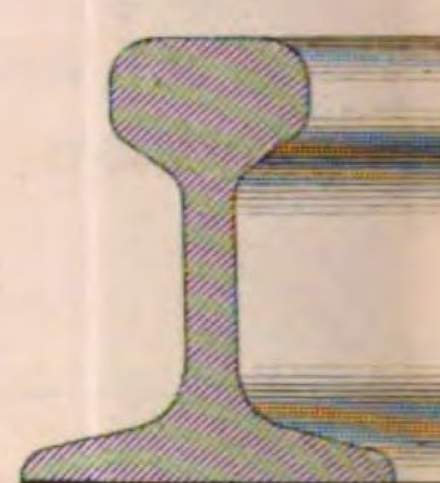
Fig. 17.
Federring für Laschenbolzen.

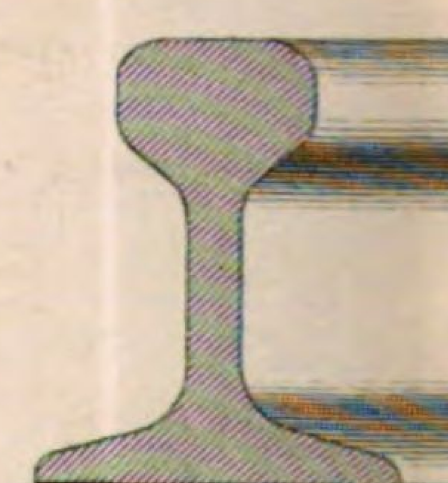


Natürliche Grösse.

Fig. 18.







La



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Fig. 15.
schenbolzen.

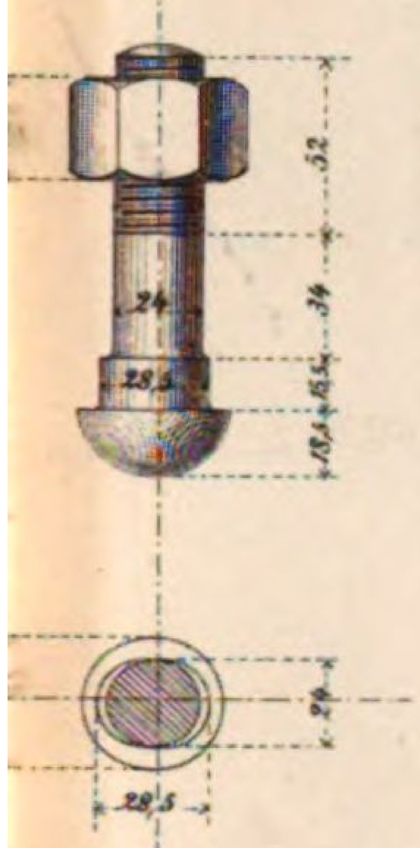


Fig. 14.
Schnitt nach A-B.

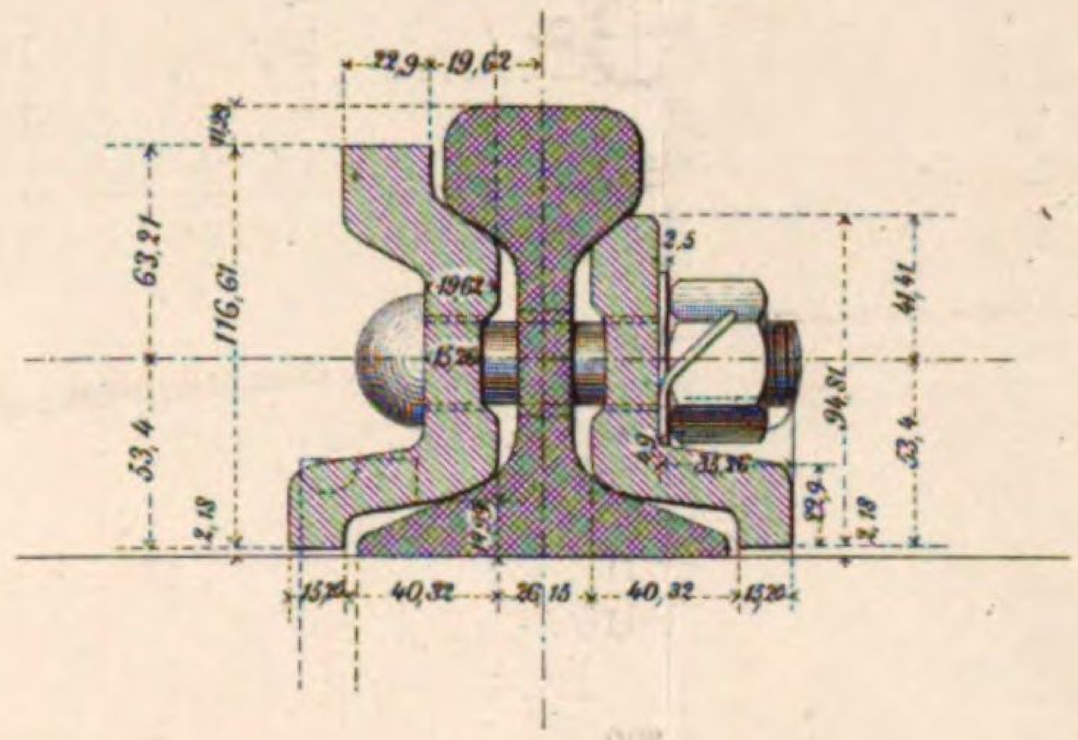
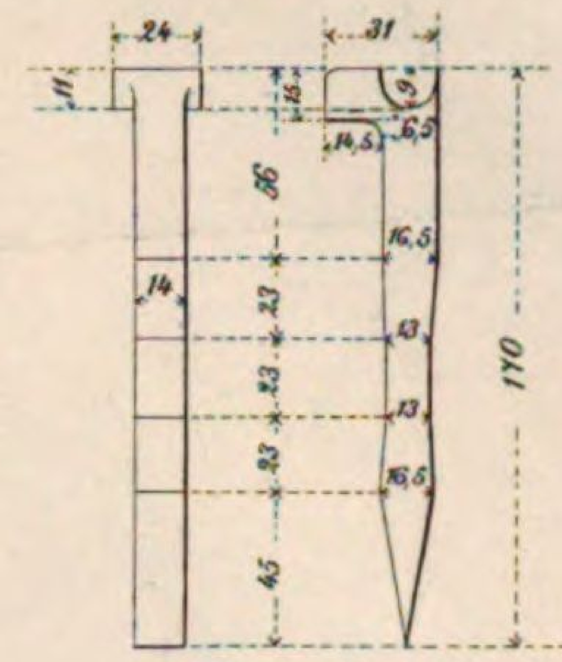


Fig. 16.
Hackennägel.



Laschen-Verbindung der Bergisch-Märkischen-Bahn
für Schienen mit schwebendem Stoss auf hölzernen Querschwellen
Fig. 12. Äussere Lasche.

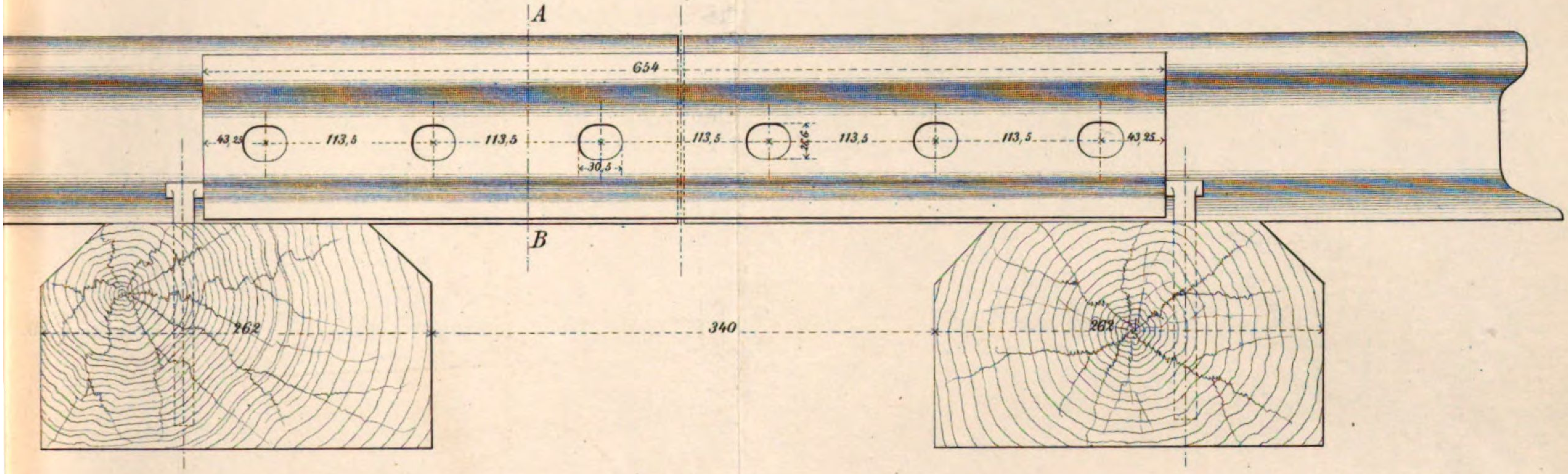


Fig. 13. Innere Lasche.

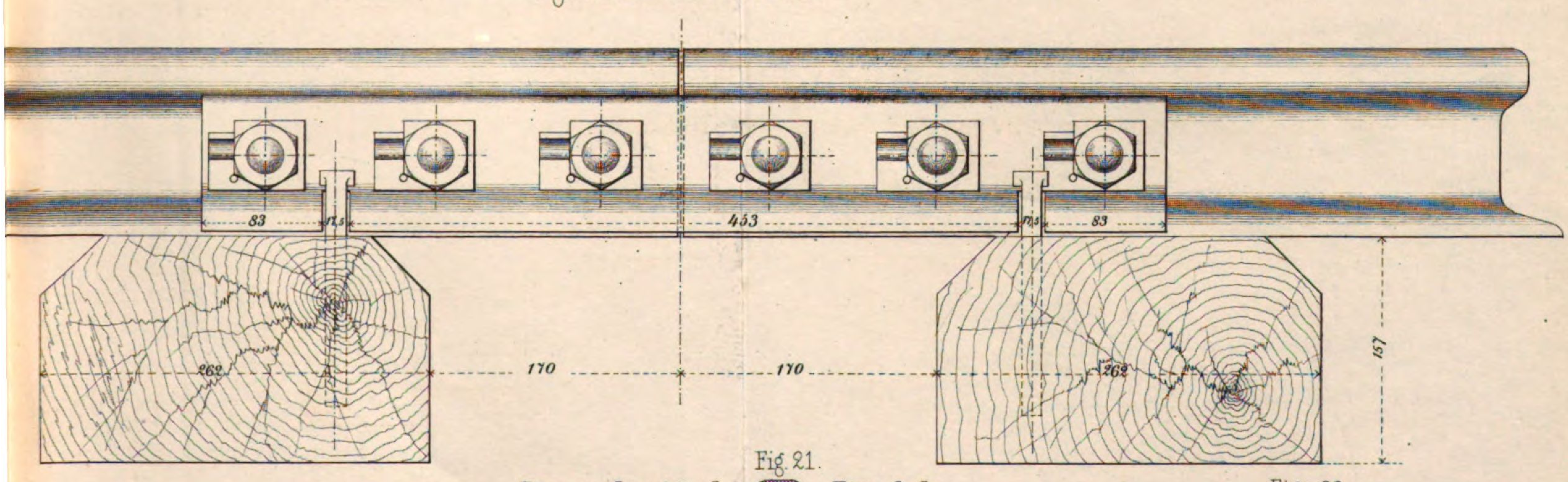
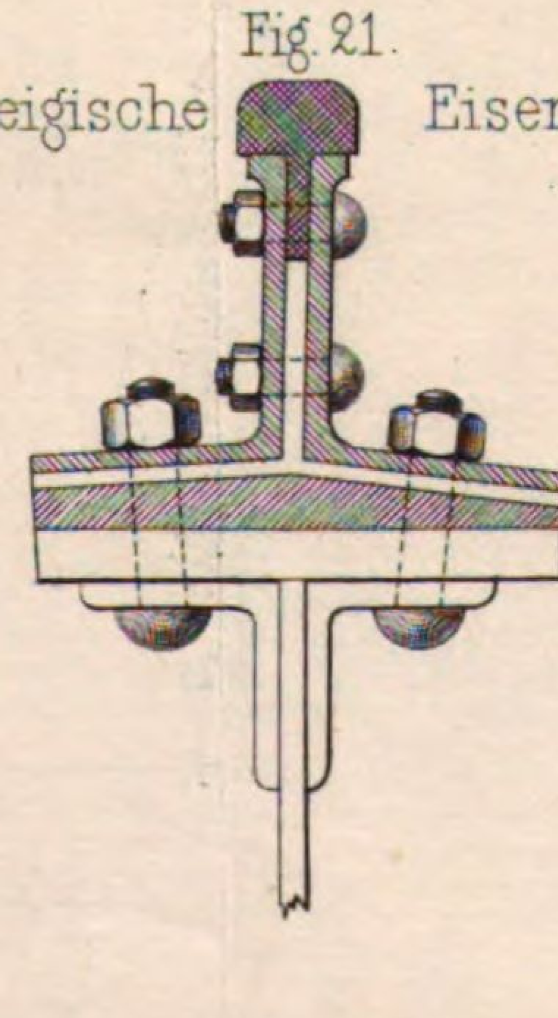
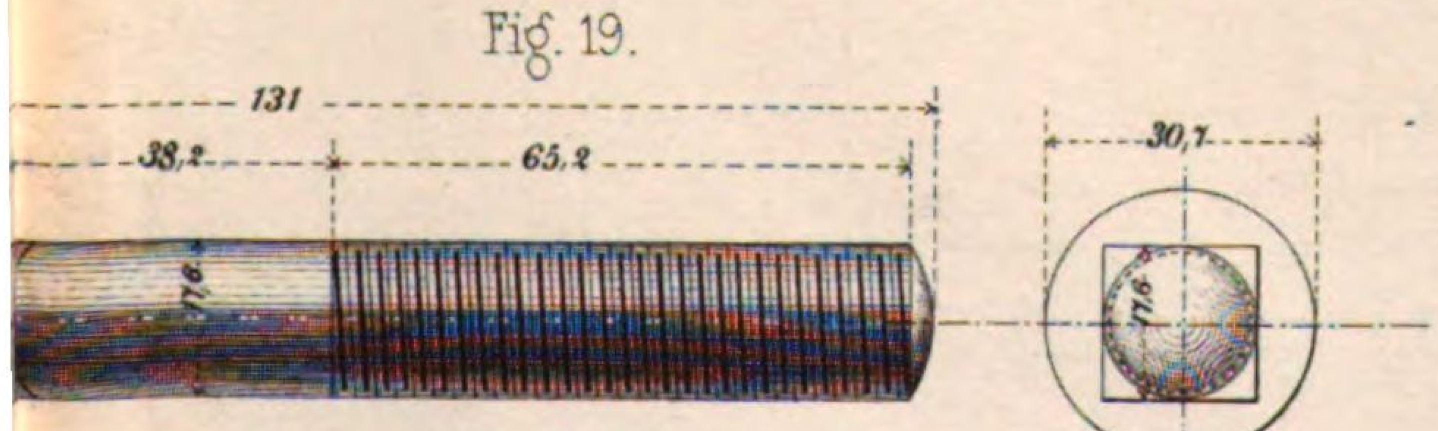


Fig. 21.
Braunschweigische Eisenbahn.



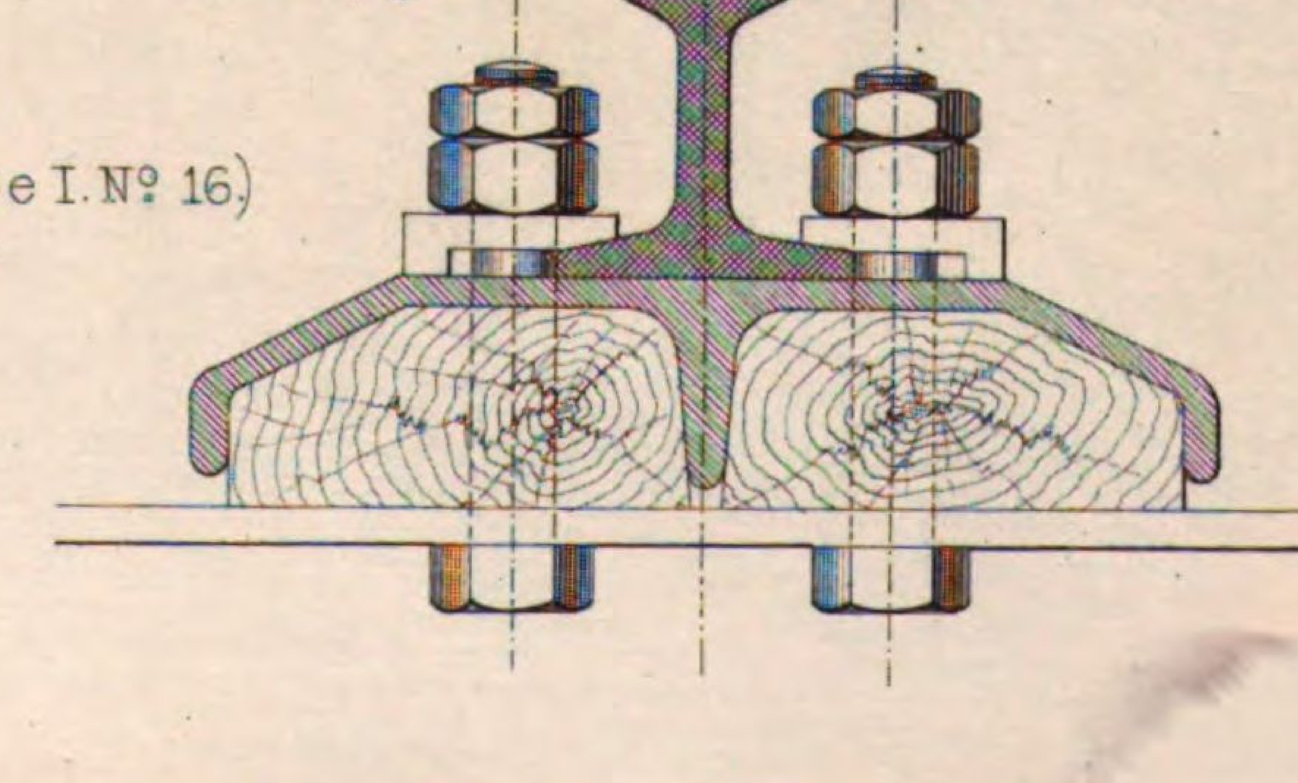
henbolzen der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn.
Fig. 19.



½ nat. Gr.

(Gruppe I. № 16.)

Fig. 22.
Thüringische Eisenbahn.



Zweitheiliger eiserner Oberbau der F
(nach Sy

Maas

Grundriss

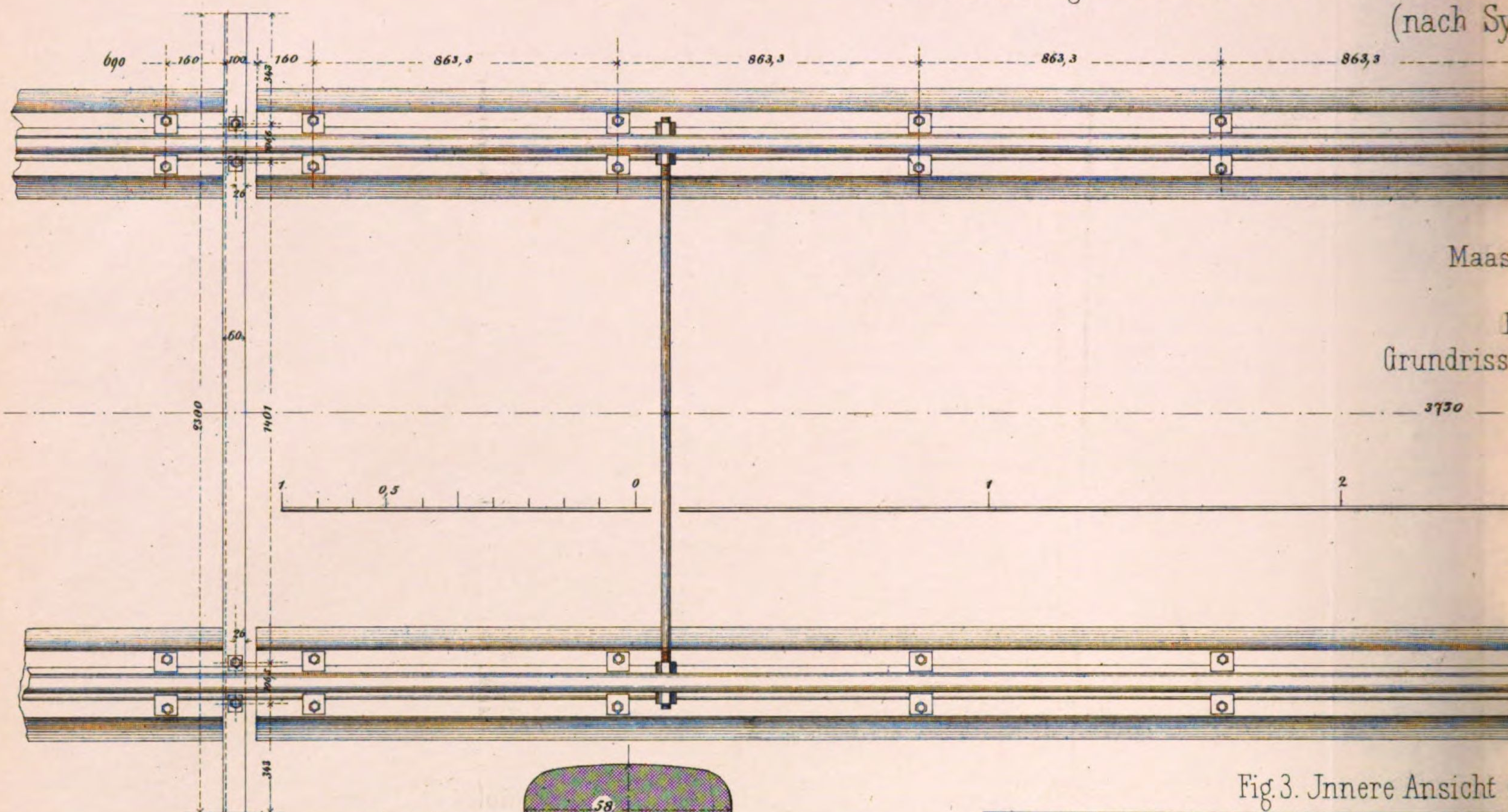


Fig. 2.
Querschnitt der Schiene, Langschwelle und Laschen.

Maassstab - 1:2.

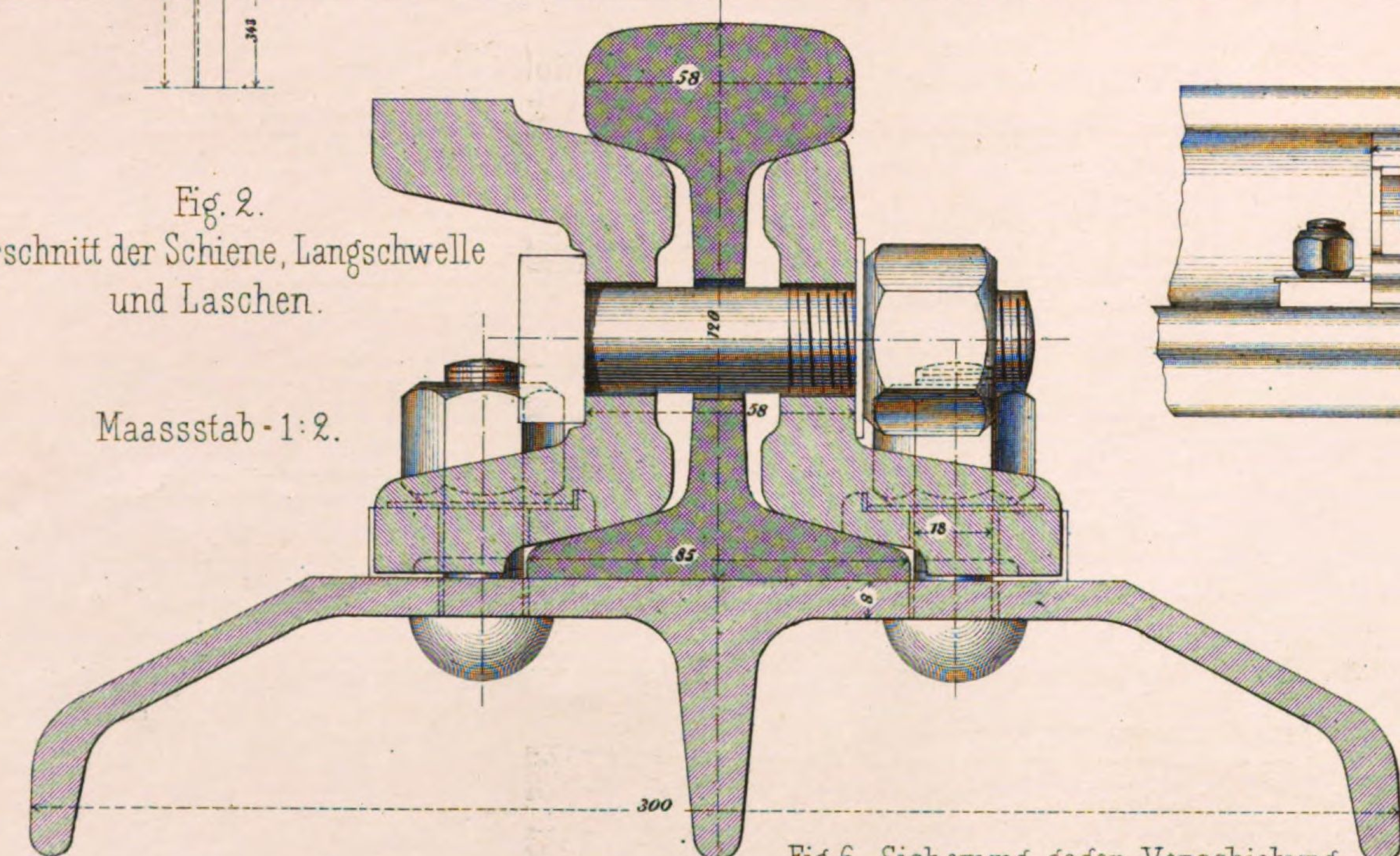
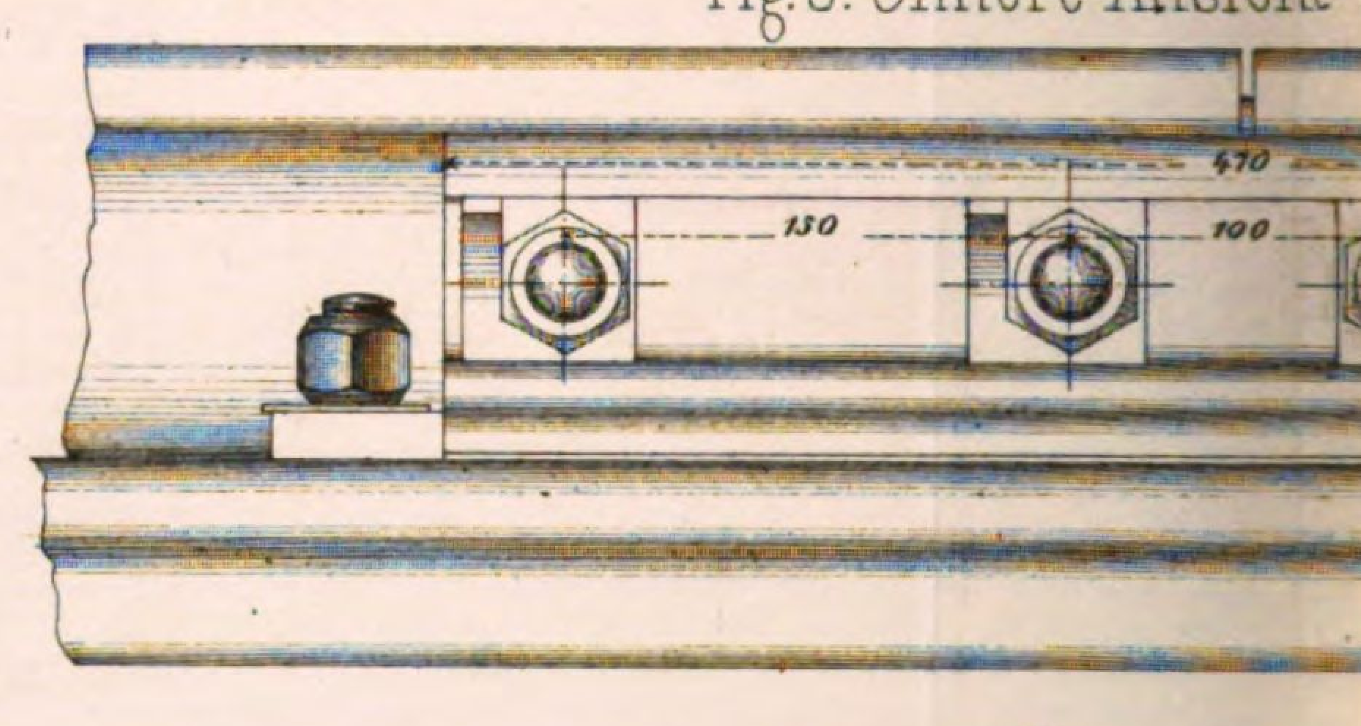
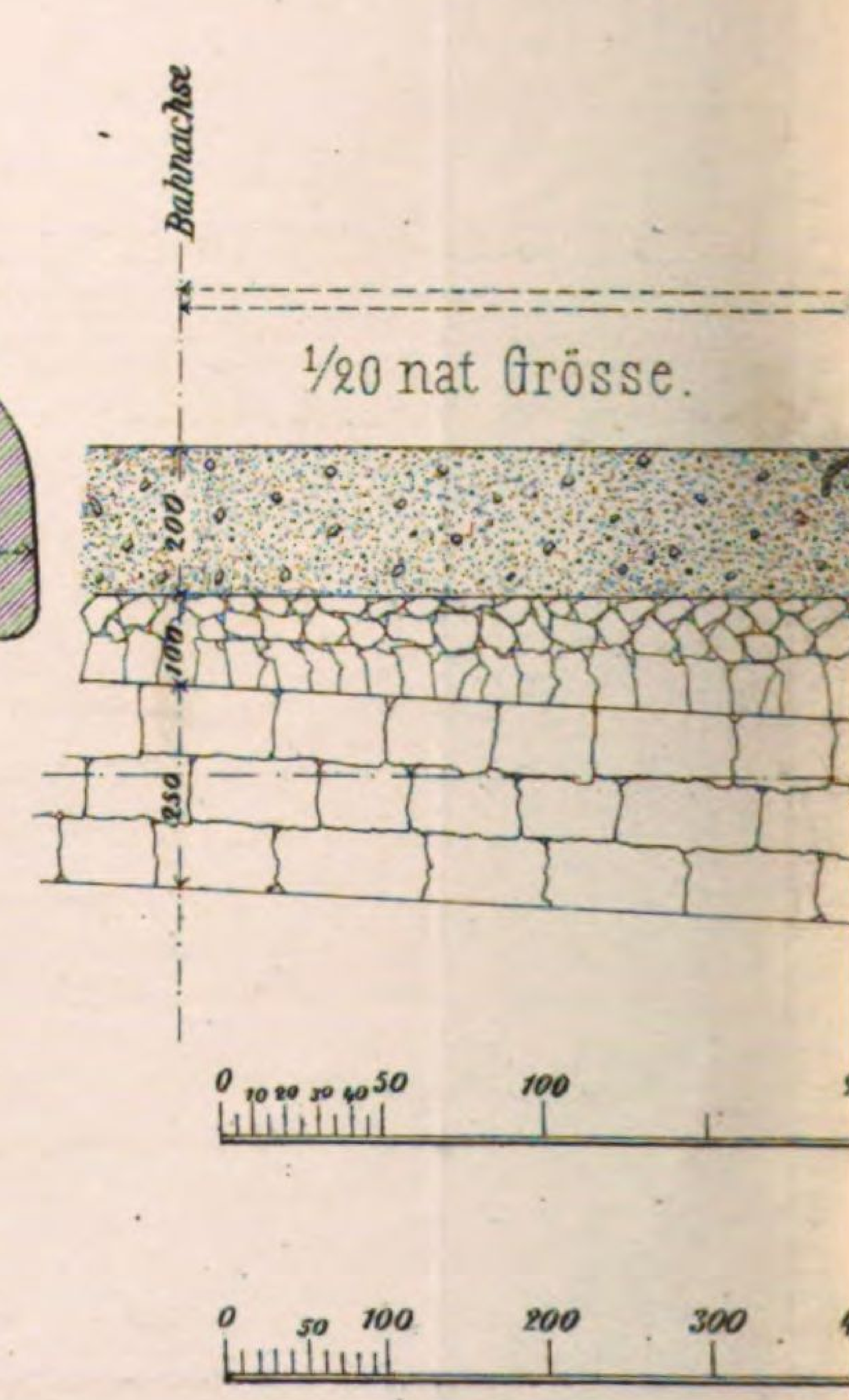
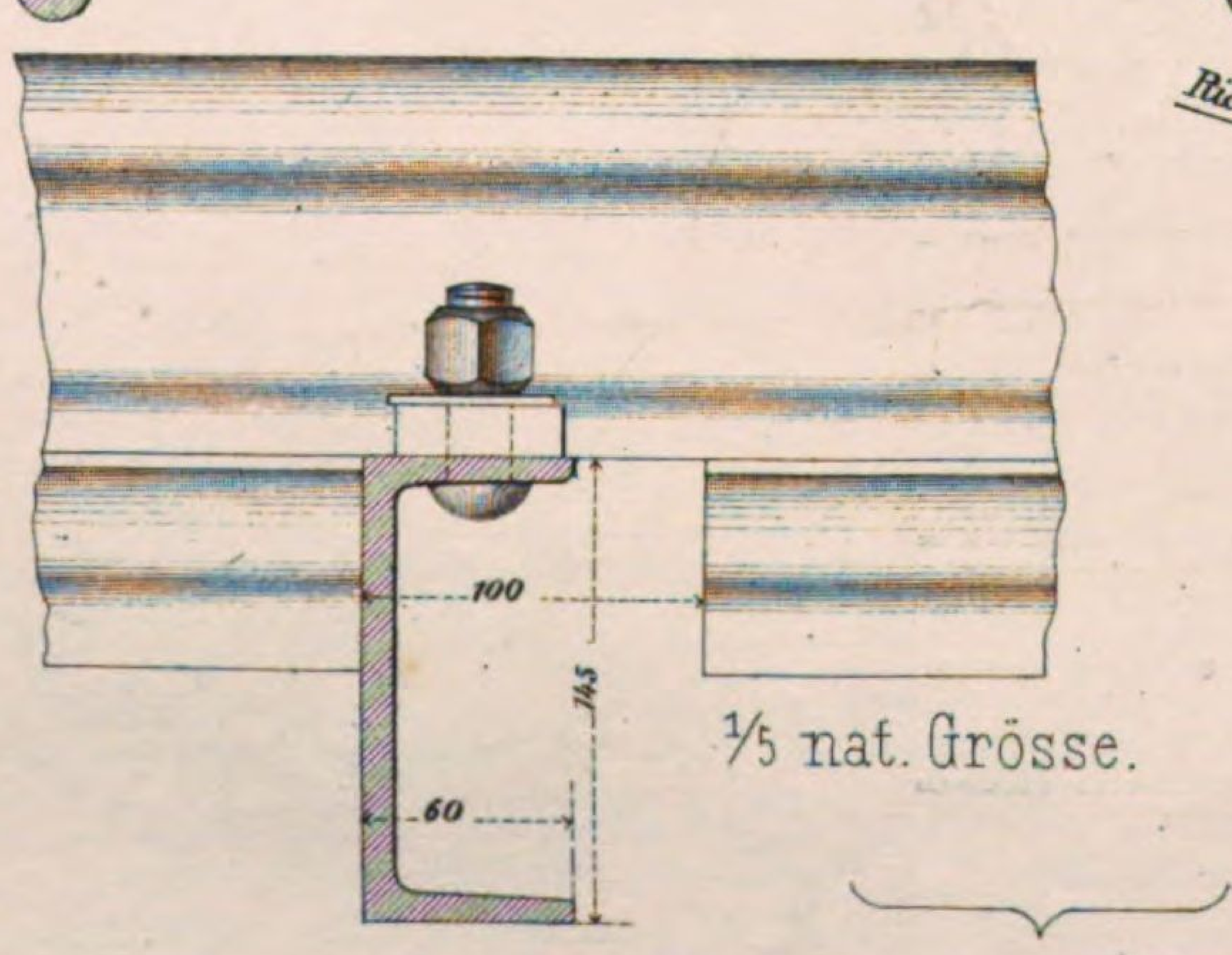


Fig. 3. Jnnere Ansicht



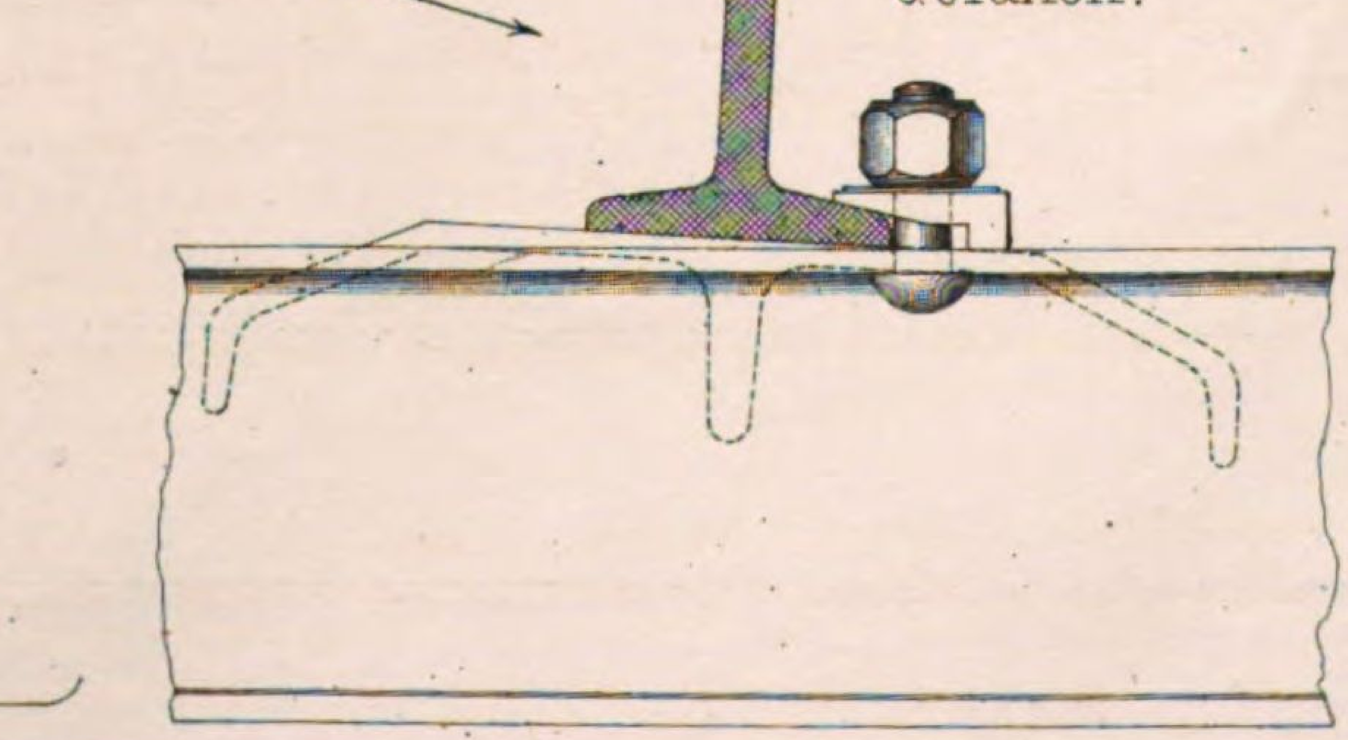
Maassstab-1





1/5 nat. Grösse.

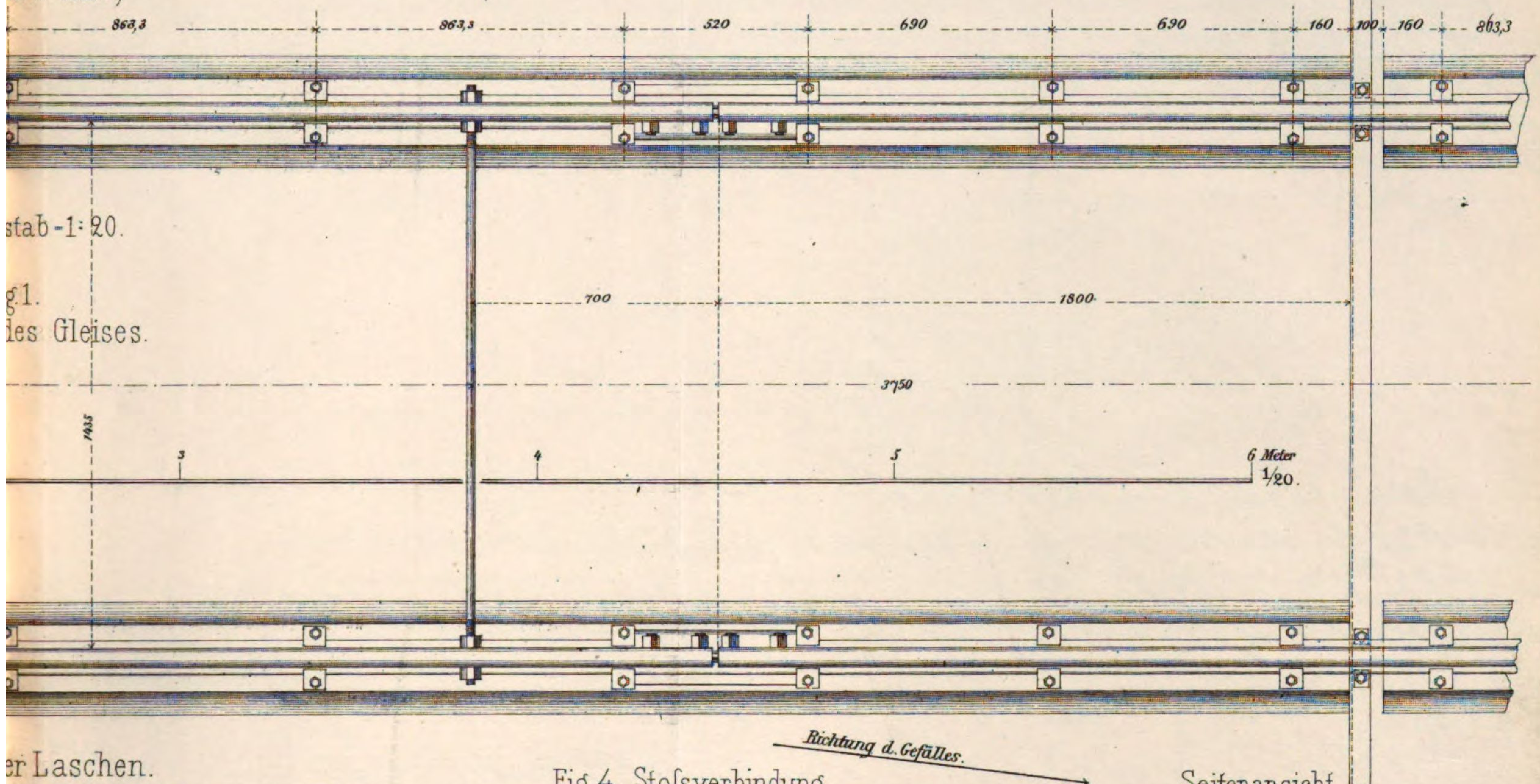
Fig. 6. Sicherung gegen Verschiebung des Gleises in starken Gefällen.



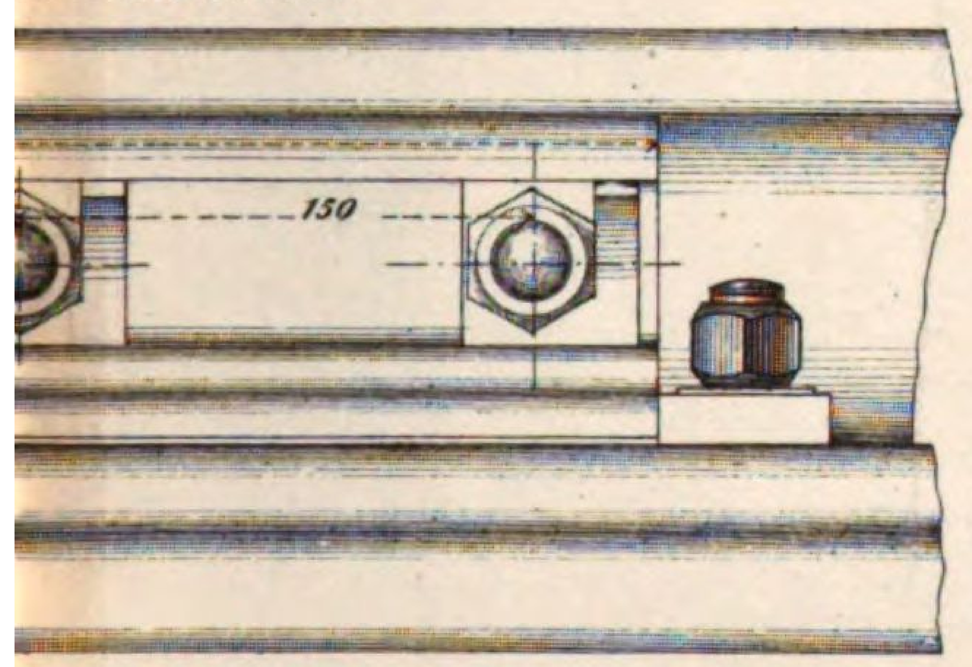
ichs -Eisenbahnen in Elsass-Lothringen
tem Hilf.)

stab-1:20.

g.1.
les Gleises.

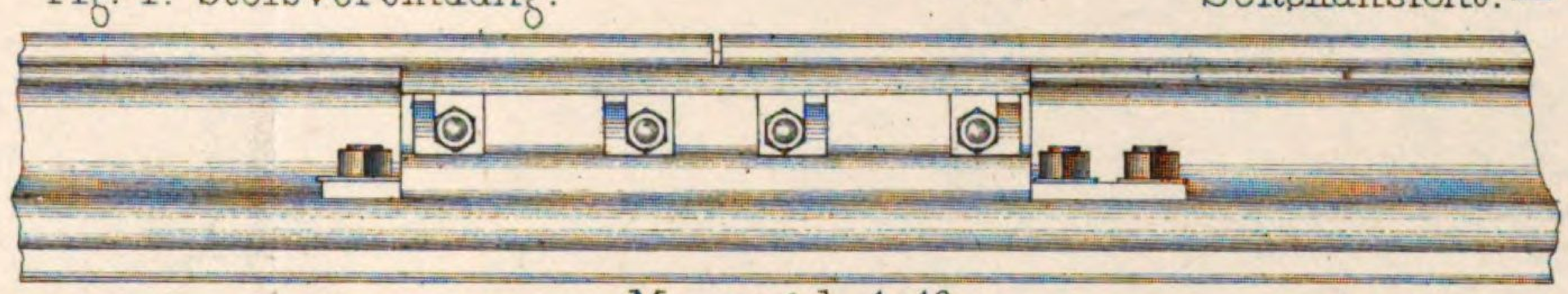


er Laschen.

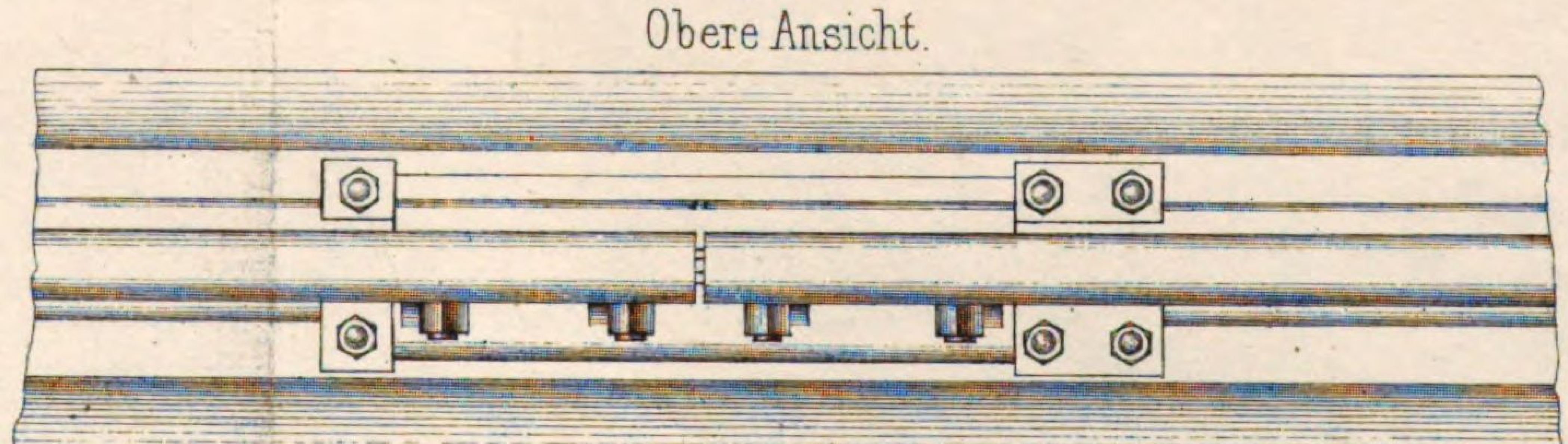


Richtung d. Gefälles.

Fig. 4. Stoſsverbindung. Seitenansicht.

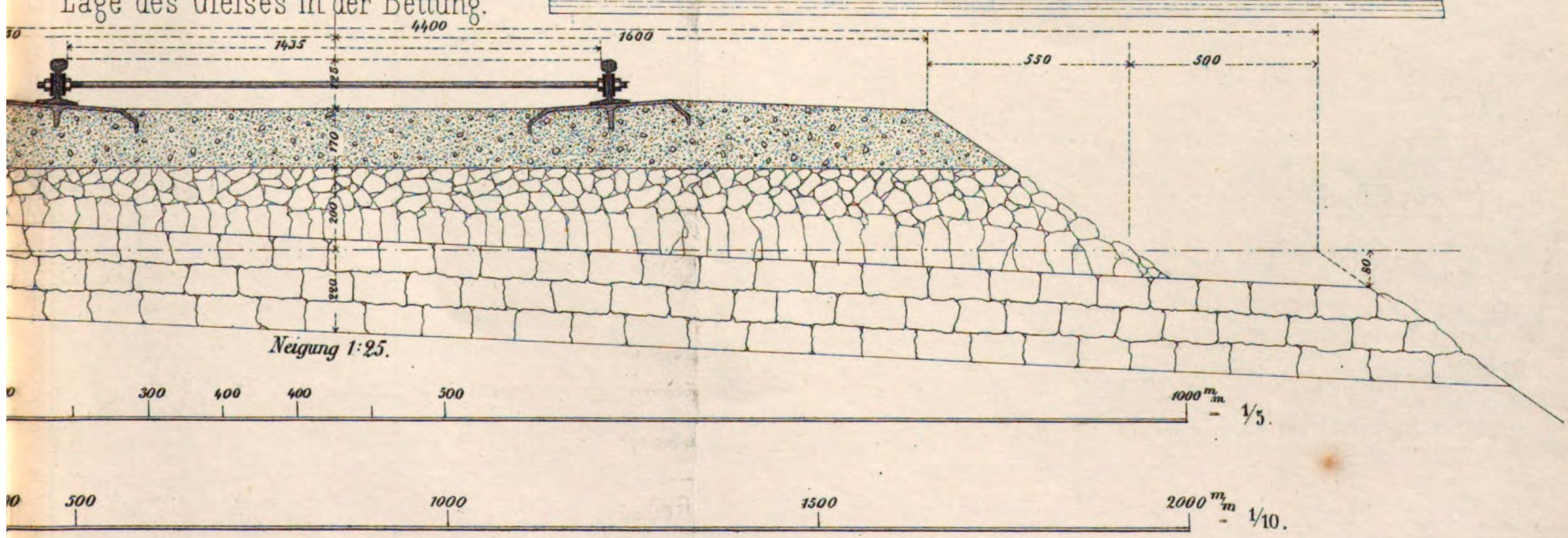


Maassstab-1:10.
Obere Ansicht.



5.

Fig. 5.
Lage des Gleises in der Bettung.



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Zweitheiliger eiserner Oberbau

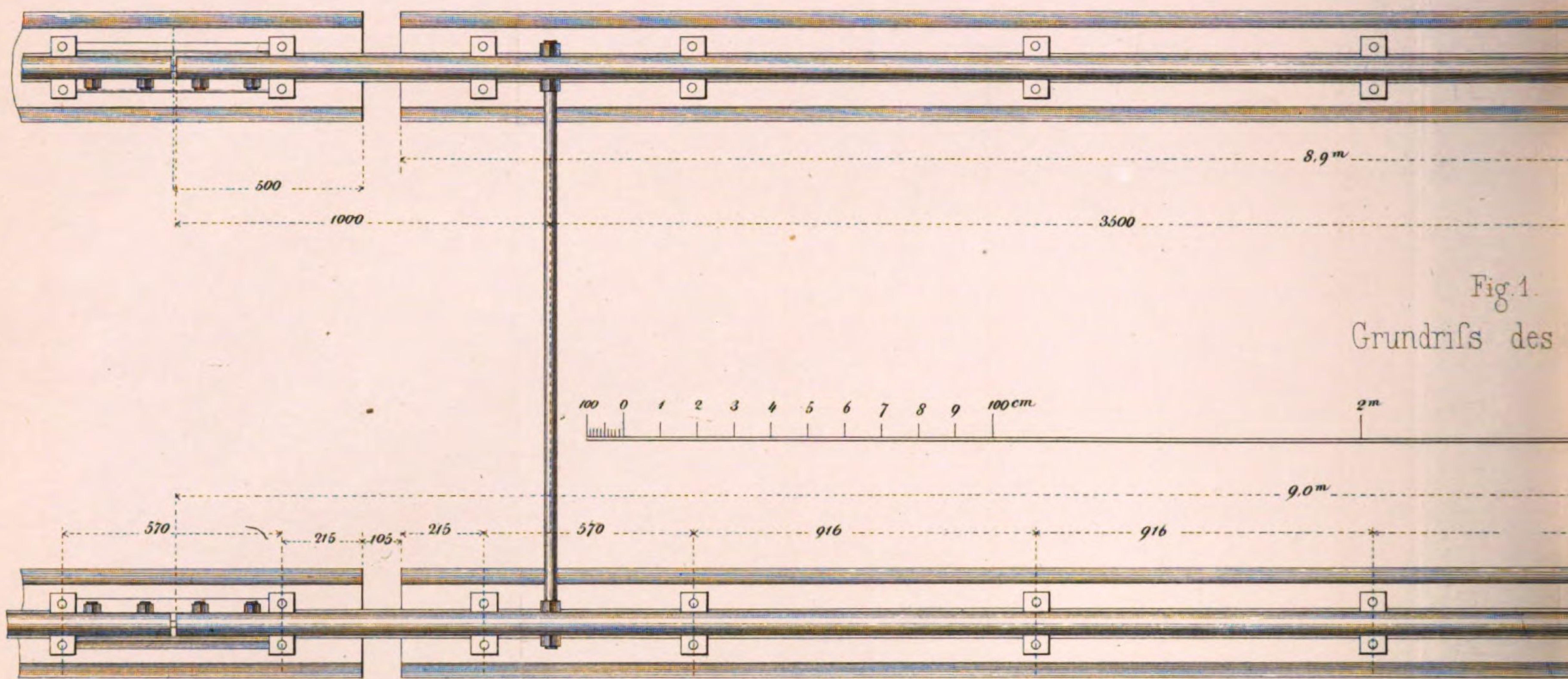
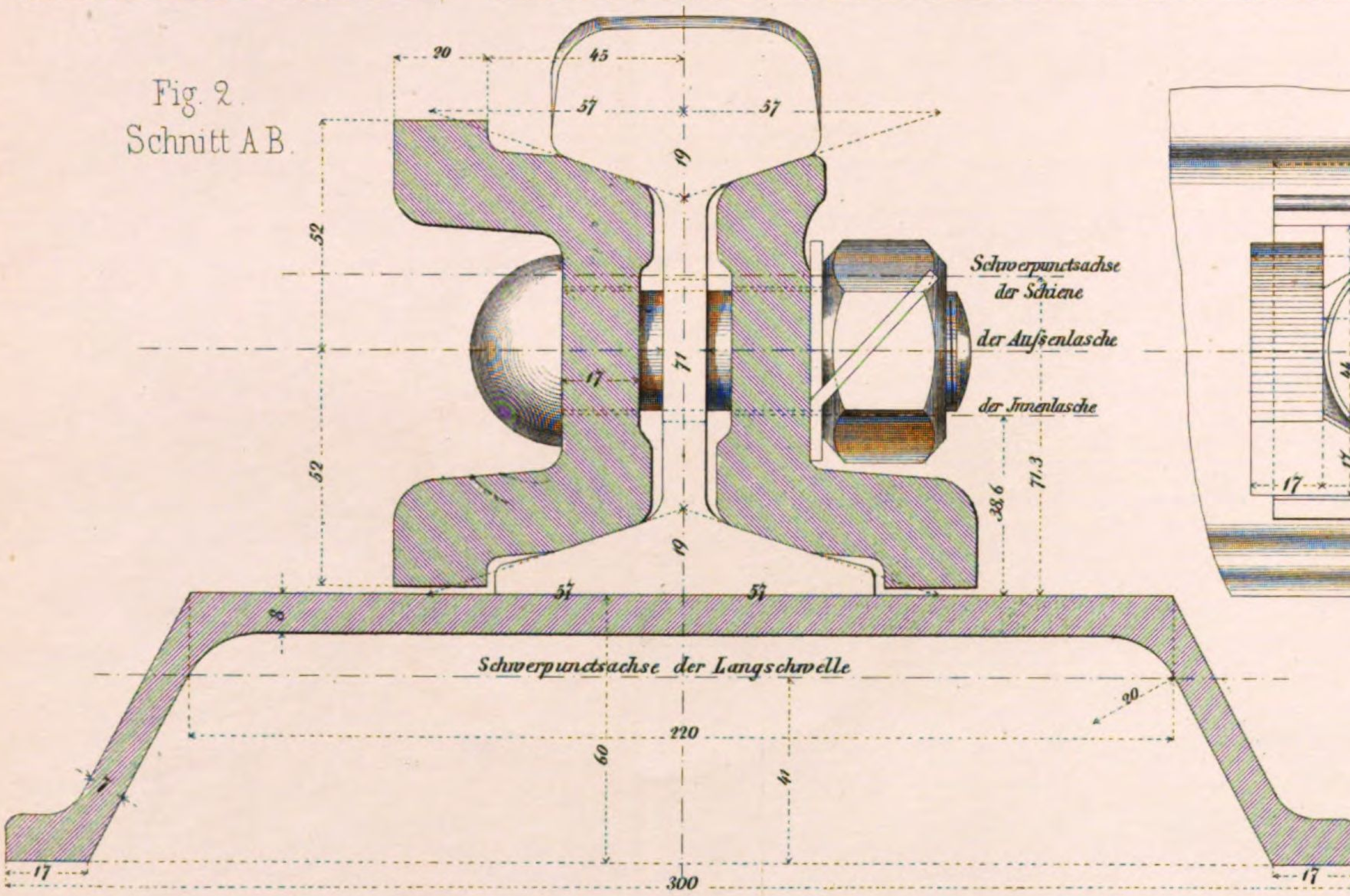


Fig. 1.
Grundriſs des (

Fig. 2.
Schnitt A B.



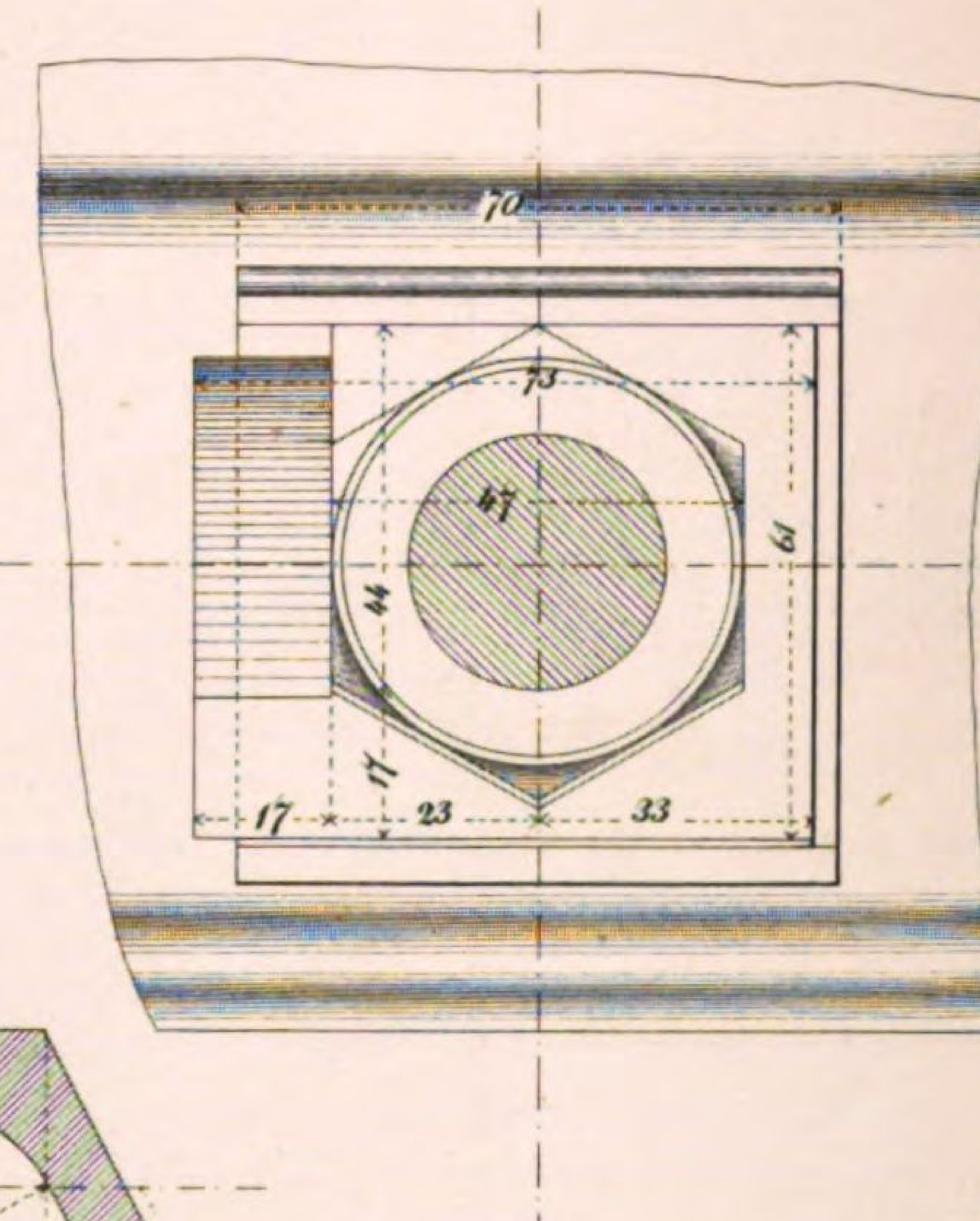
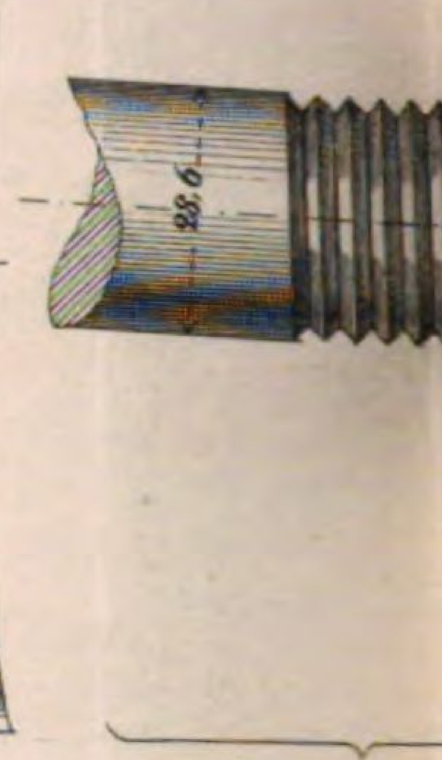


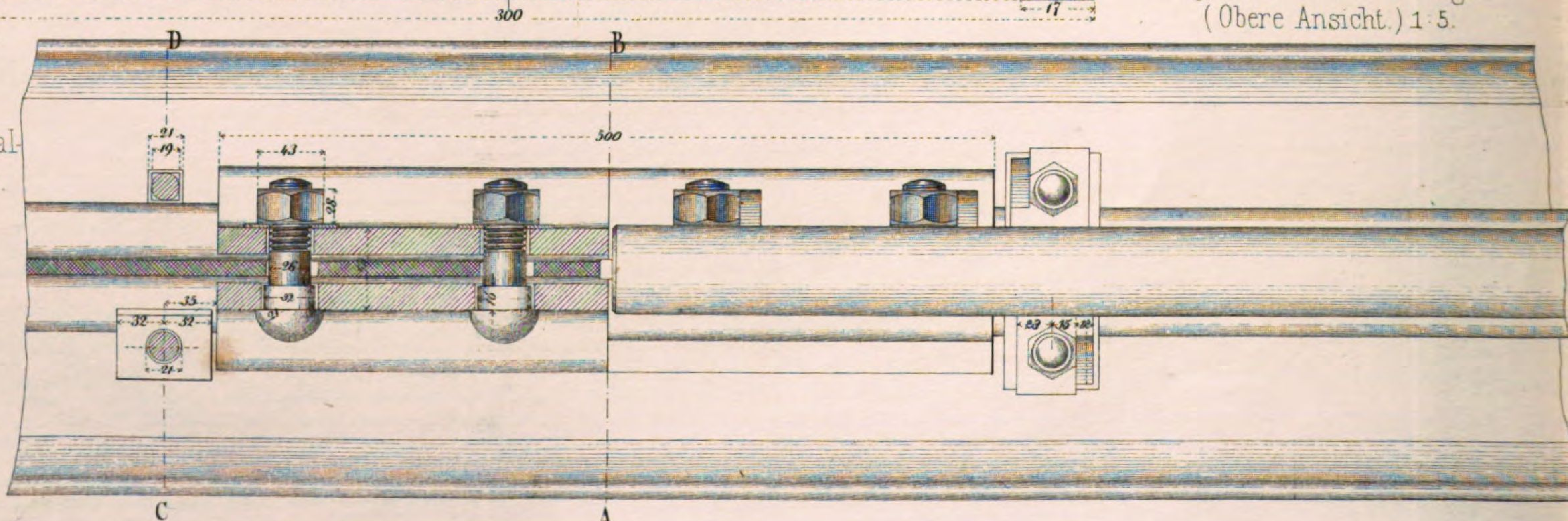
Fig.
Verbindung



½ nat. Gröſse

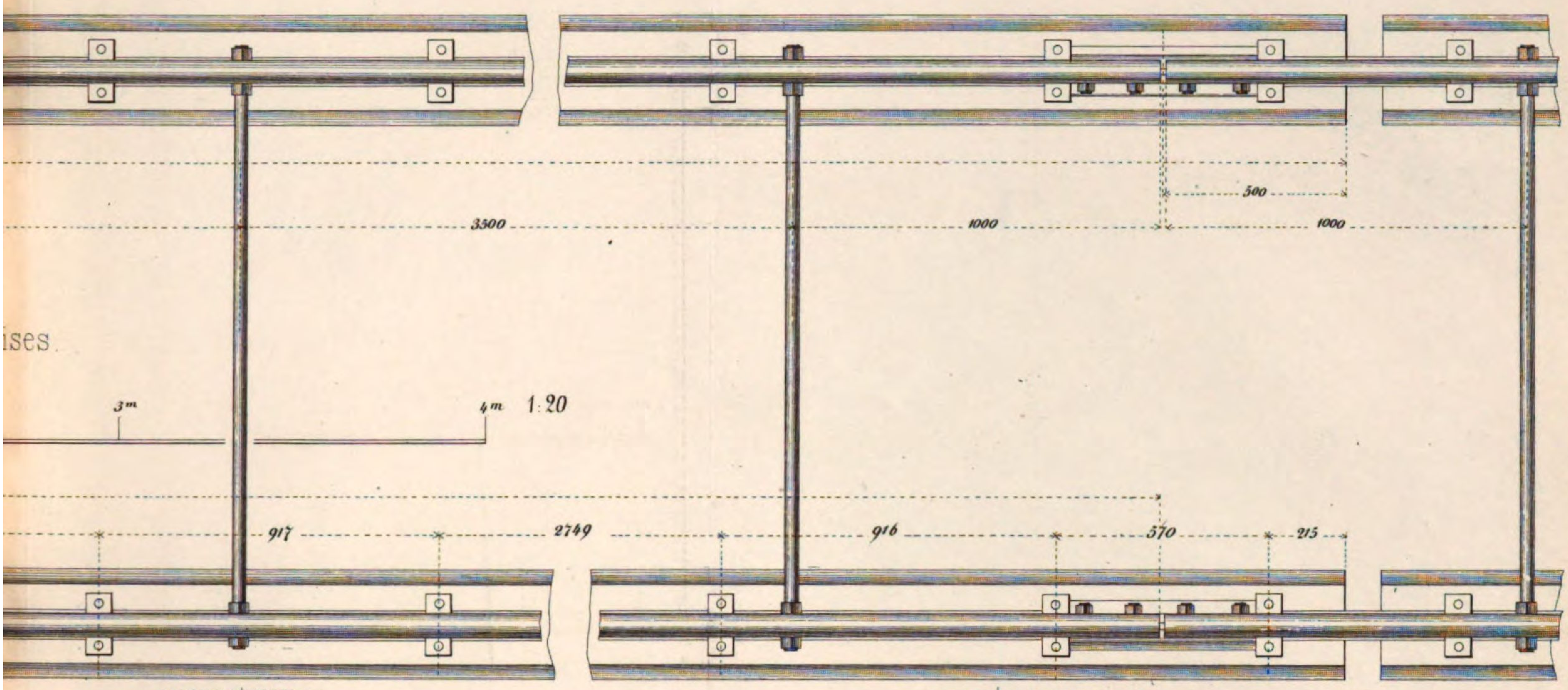
Fig. 5. Stoſsverbindung.
(Obere Ansicht.) 1:5.

Horizontal-Schnitt.

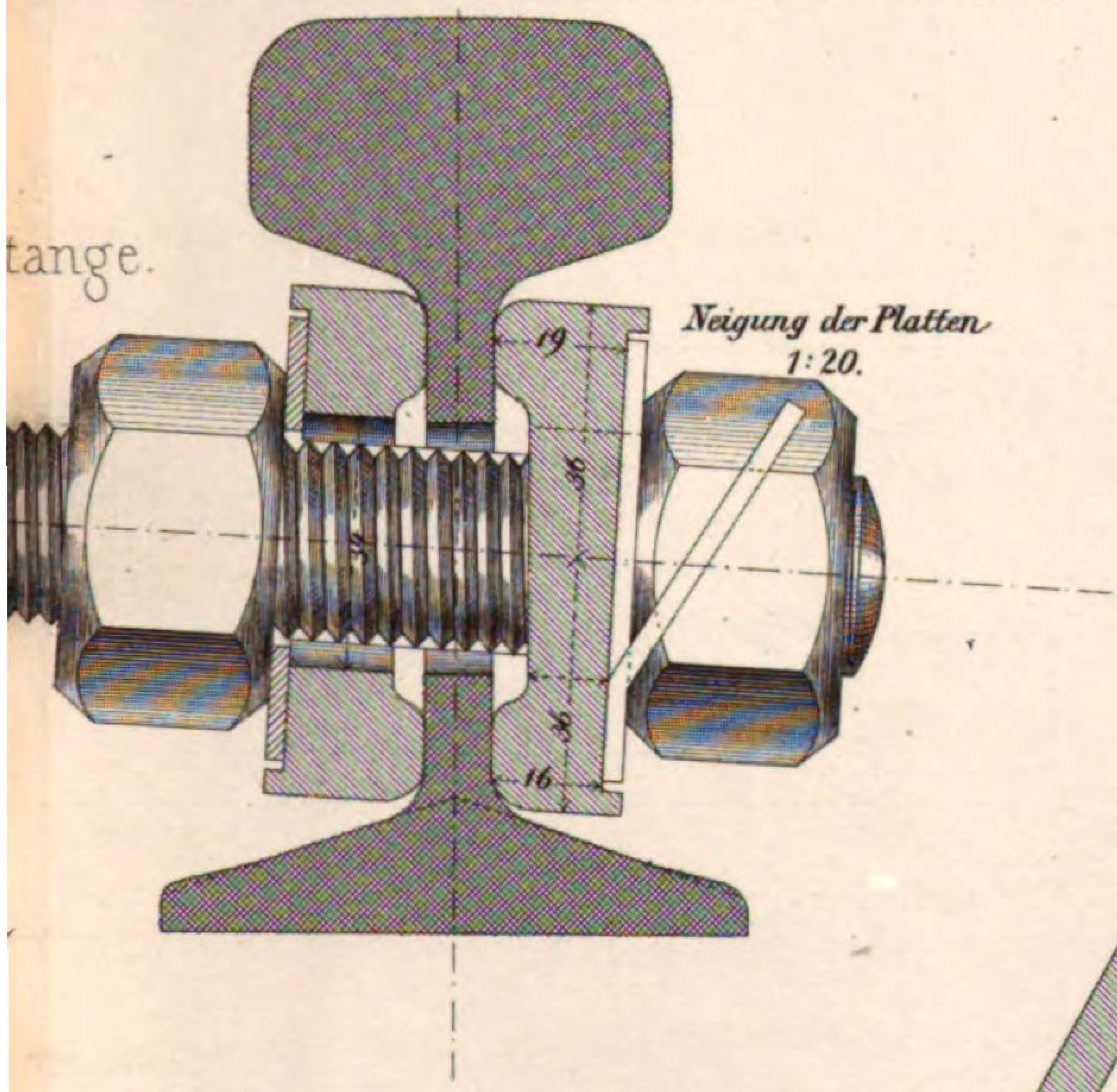


der Rheinischen Eisenbahn.

ises.



tange.



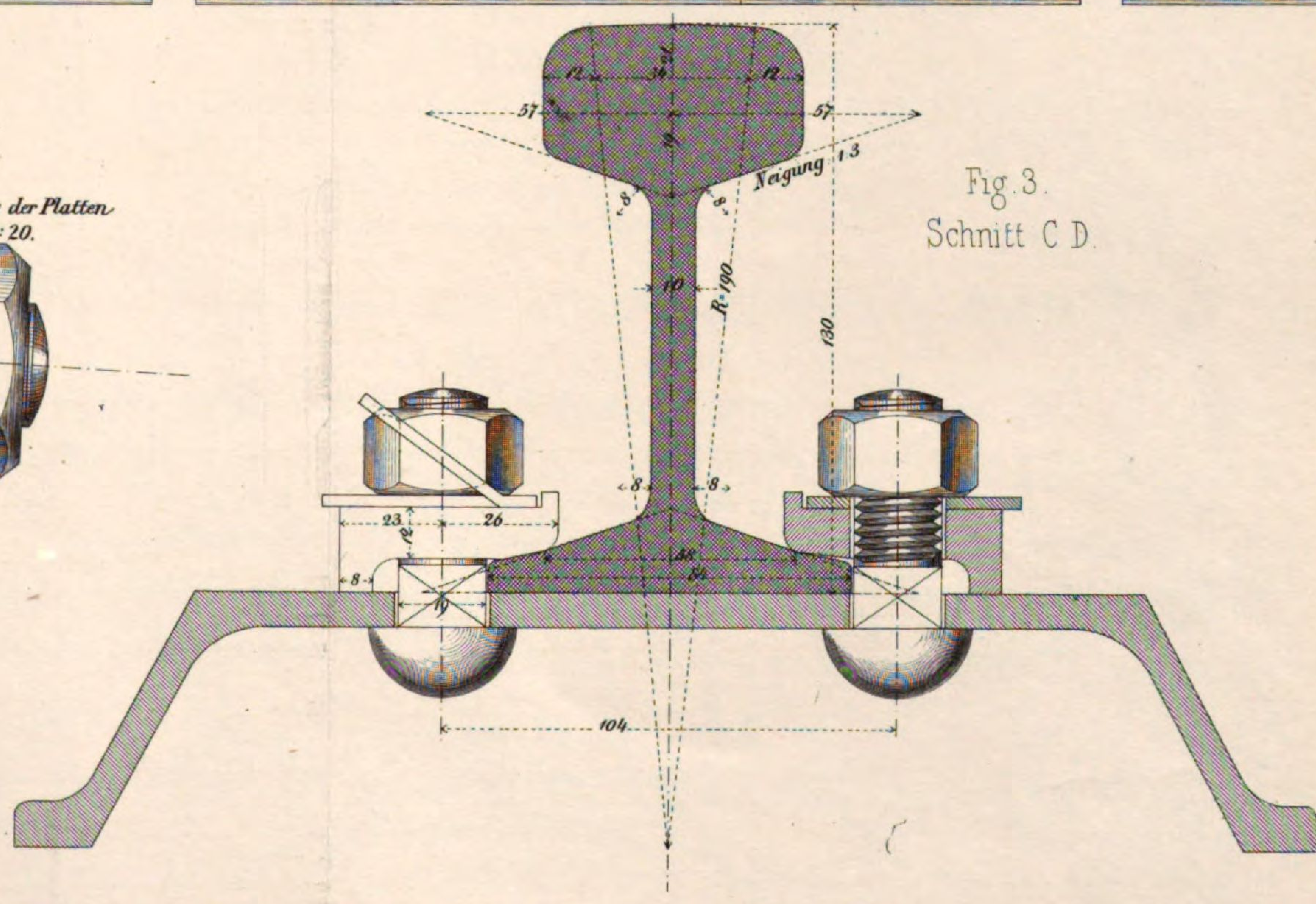
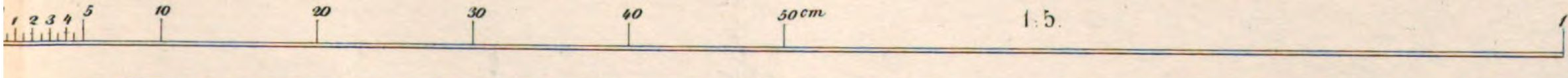


Fig. 3.
Schnitt C D.



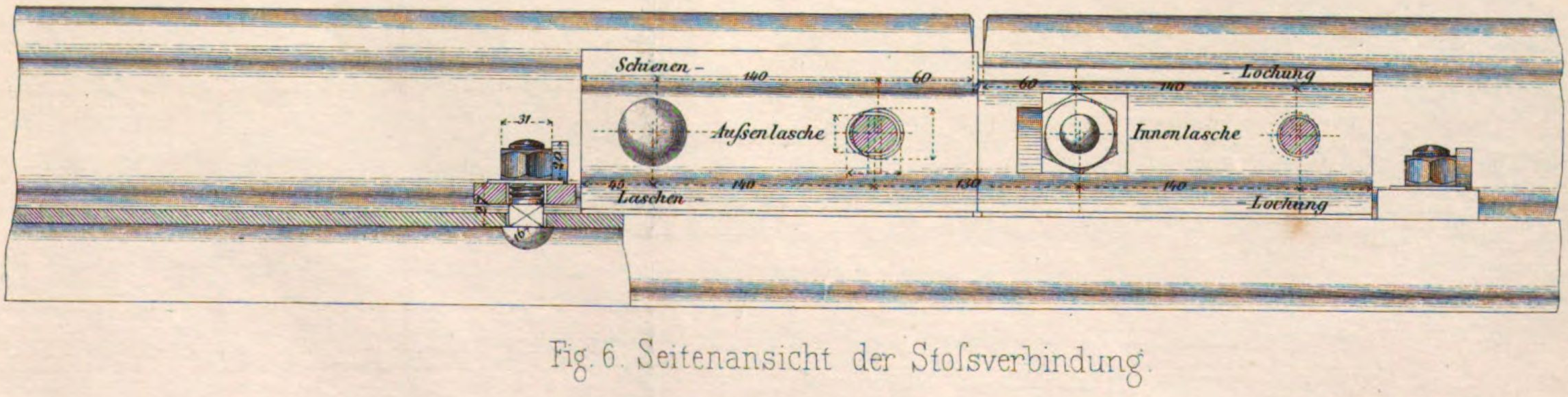


Fig. 6. Seitenansicht der Stoſsverbindung.

Lith. Anstalt v. F. Wirtz, Darmstadt.

Eiserner Querschwellen-Oberbau
(nach Syst

Schienen in

Fig. 1. Querschnitt der Schiene und Laschen.

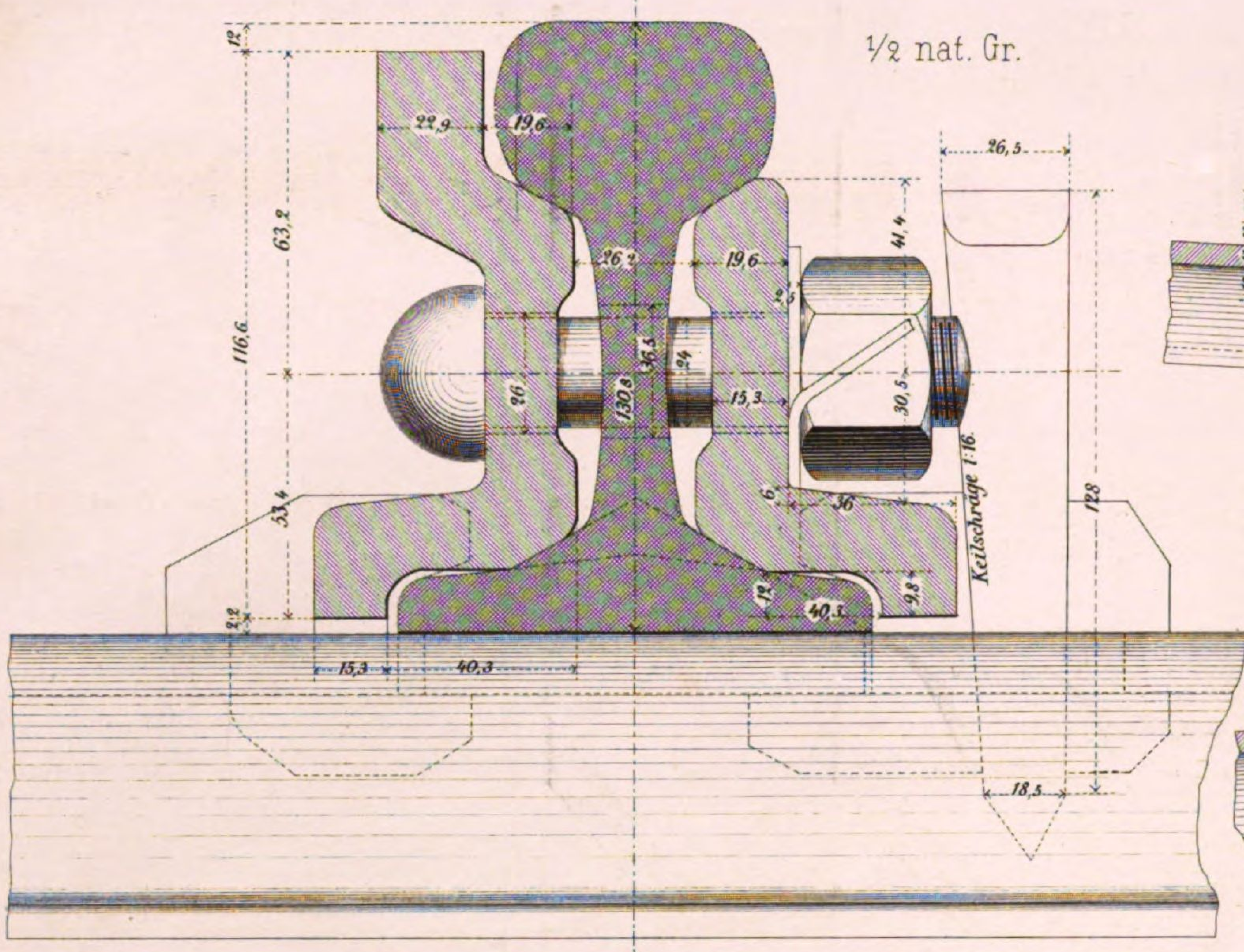
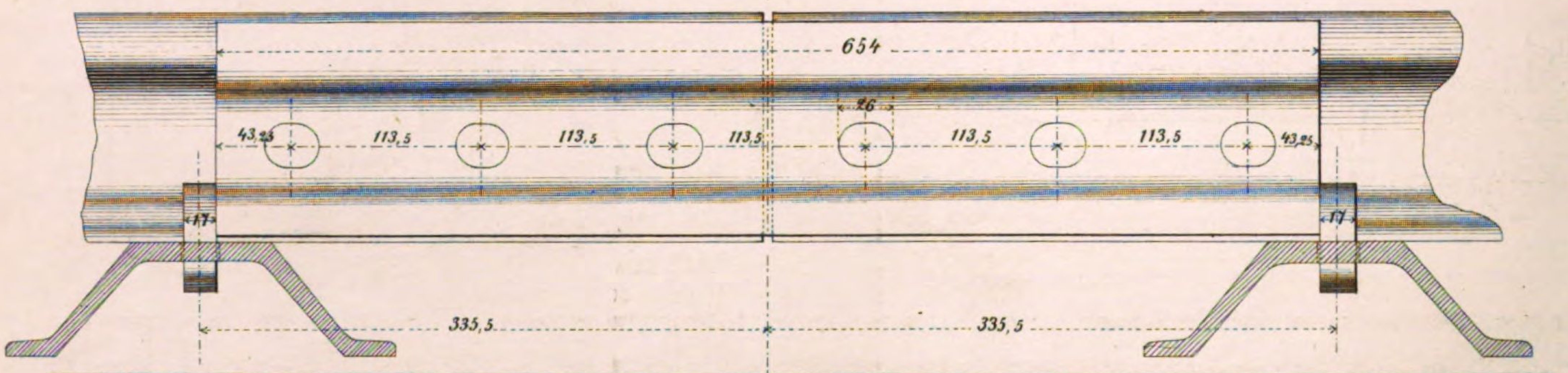


Fig. 2. Seitenansicht der äussern Lasche.



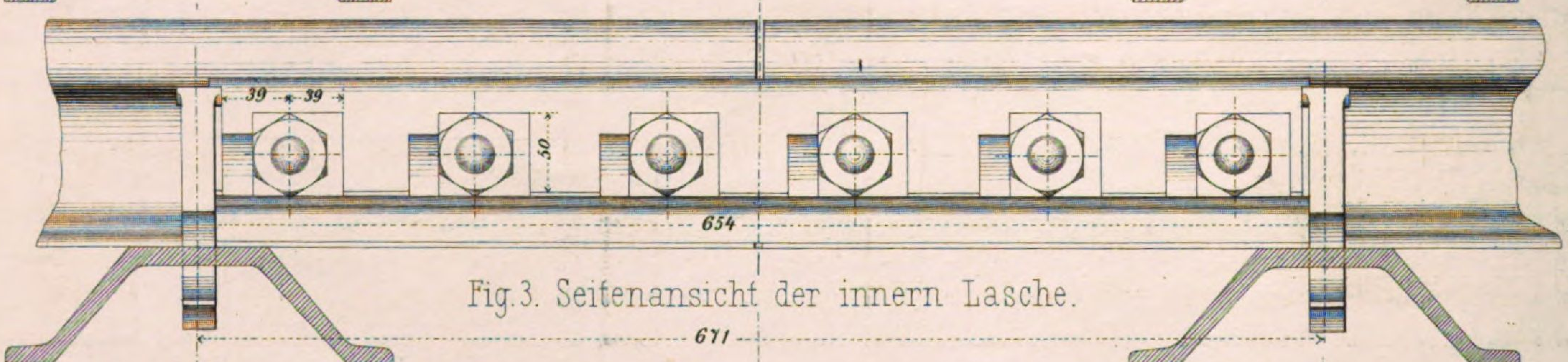


Fig. 3. Seitenansicht der innern Lasche.

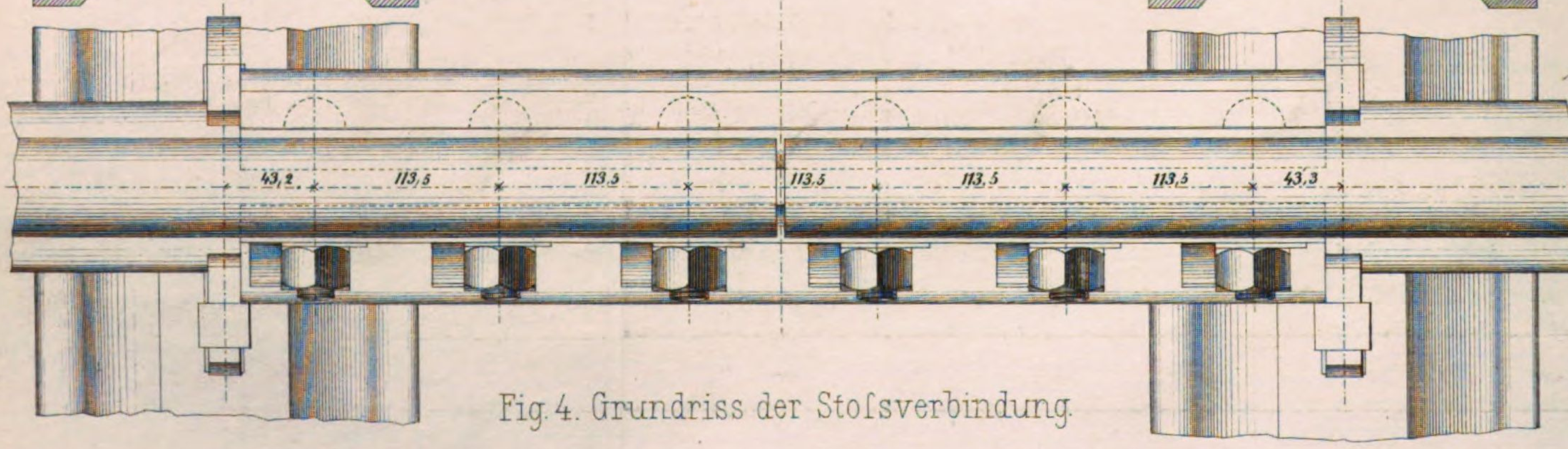


Fig. 4. Grundriss der Stofsverbindung.

Fig. 6. Zugleich äusser
in allen Cur

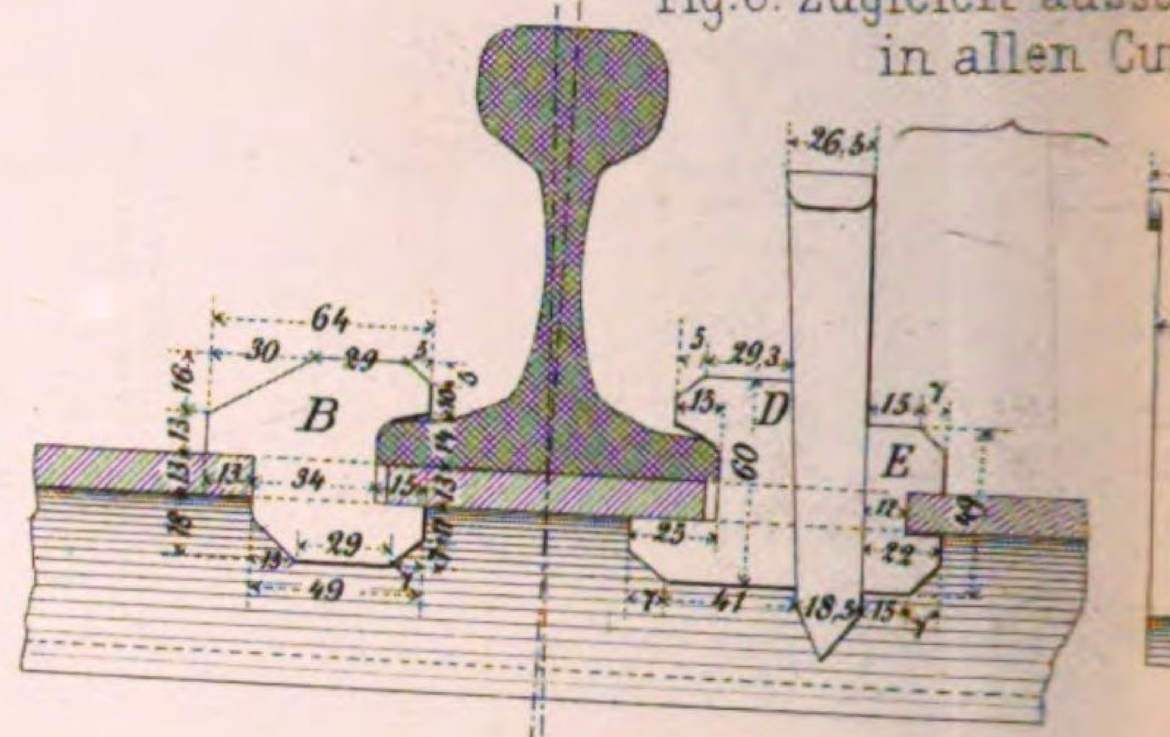
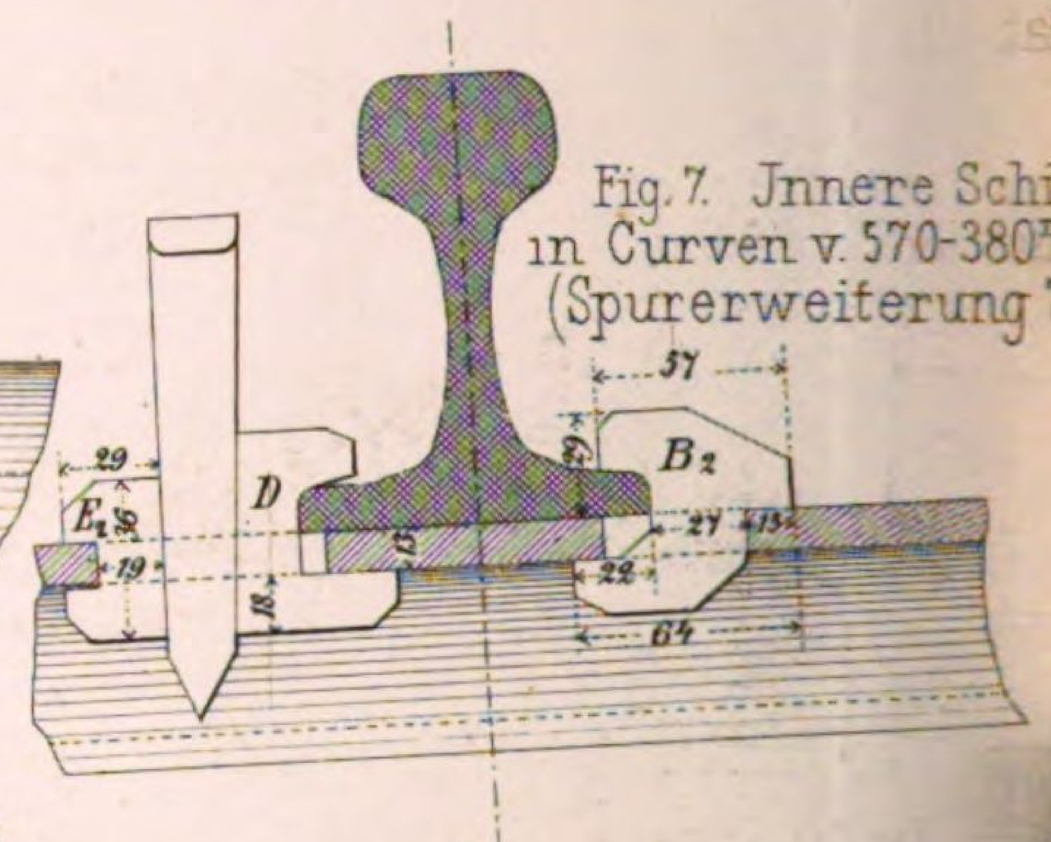


Fig. 7. Innere Schi
in Curven v. 570-380m
(Spurerweiterung 7





n Vautherin.)

eraden Strecken.

chiene

nat. Gr.

dius

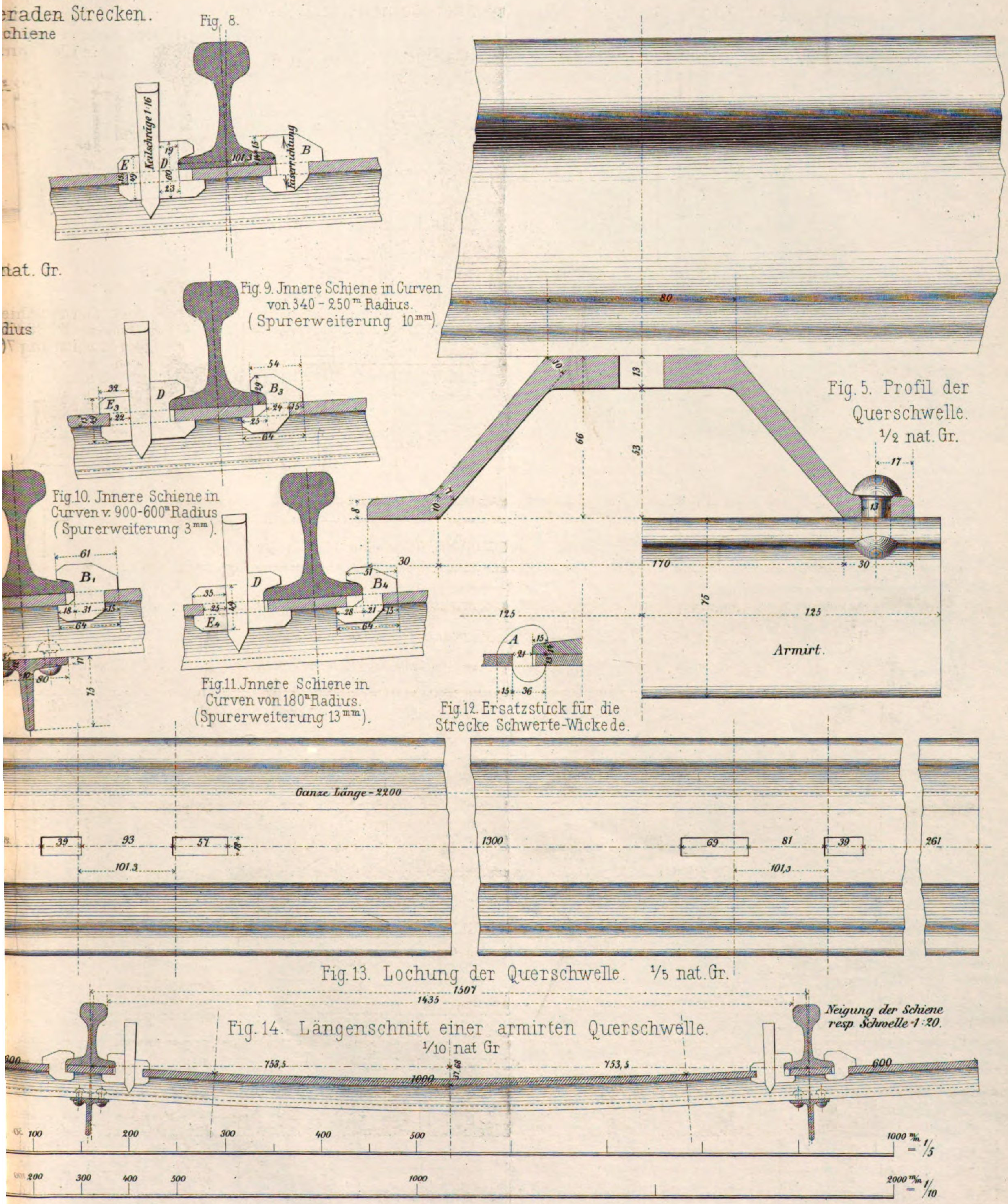


Fig. 8.

Fig. 9. Innere Schiene in Curven von 340 - 250^{m} Radius. (Spurerweiterung 10^{mm}).

Fig. 5. Profil der Querschwelle. 1/2 nat. Gr.

Fig. 10. Innere Schiene in Curven v. 900-600^{m} Radius (Spurerweiterung 3^{mm}).

Fig. 11. Innere Schiene in Curven von 180^{m} Radius. (Spurerweiterung 13^{mm}).

Fig. 12. Ersatzstück für die Strecke Schwerte-Wickede.

Fig. 13. Lochung der Querschwelle. 1/5 nat. Gr.

Fig. 14. Längenschnitt einer armirten Querschwelle. 1/10 nat. Gr.

Lith. Anst. v F. Wirtz, Darmstadt.

Zweitheiliger eiserner Oberbau der Oesterr. Nordwestbahn mit Langsch
(System Hohenegger.)

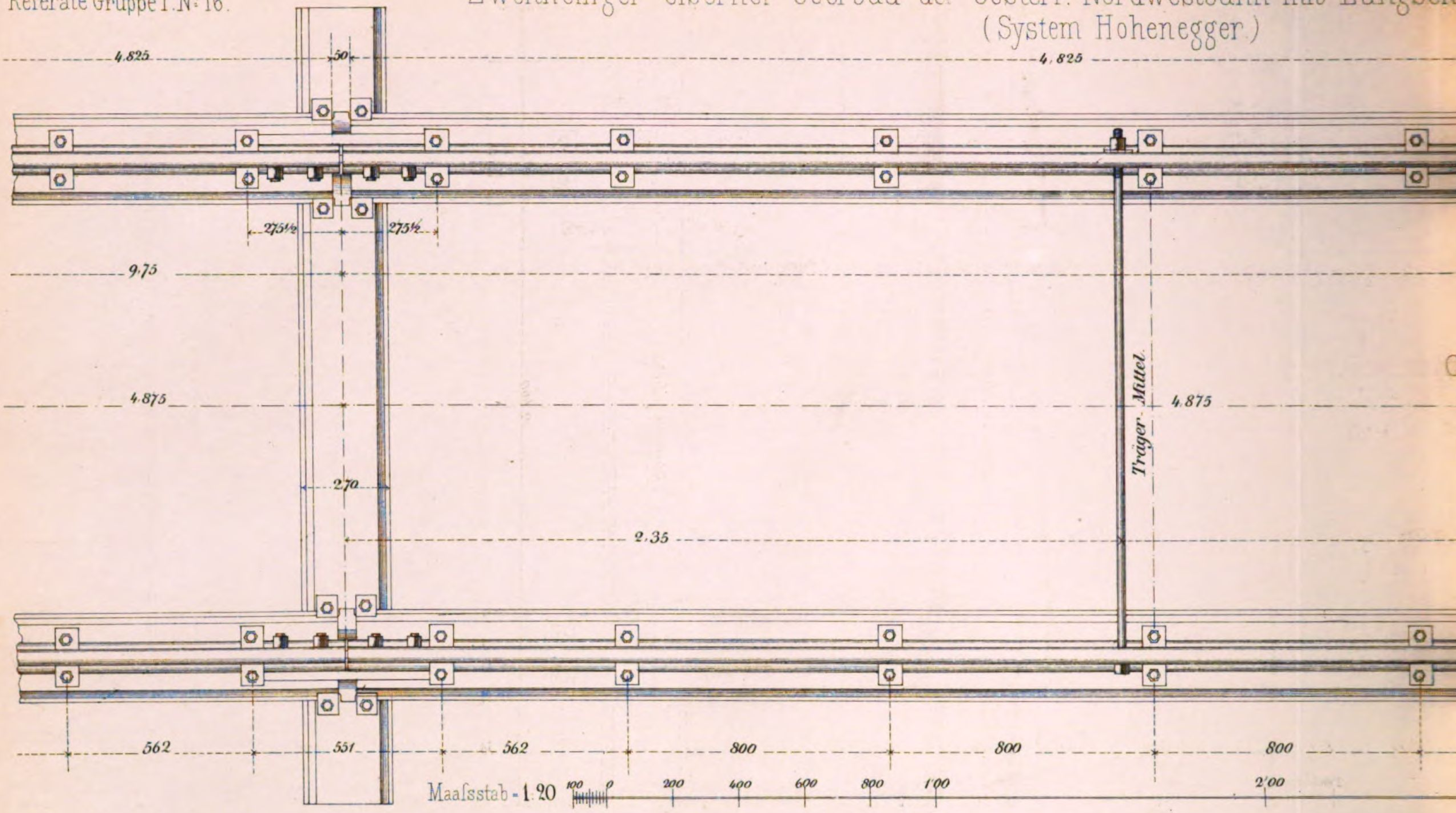
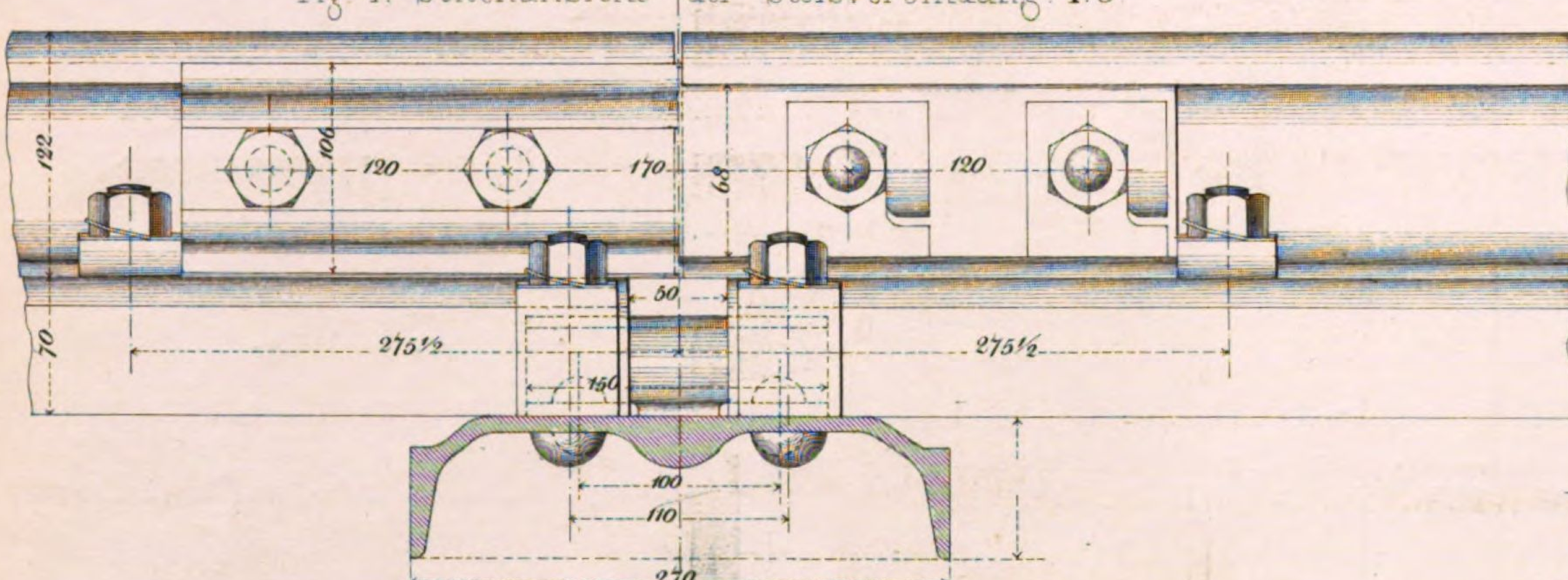


Fig. 4. Seitenansicht der Stofsverbindung. 1:5



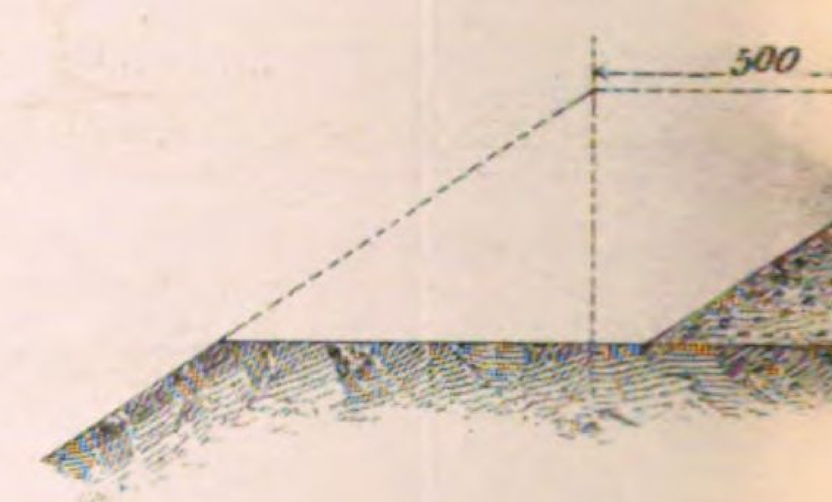


Fig. 5.

Grundrifs der Stofsverbindung

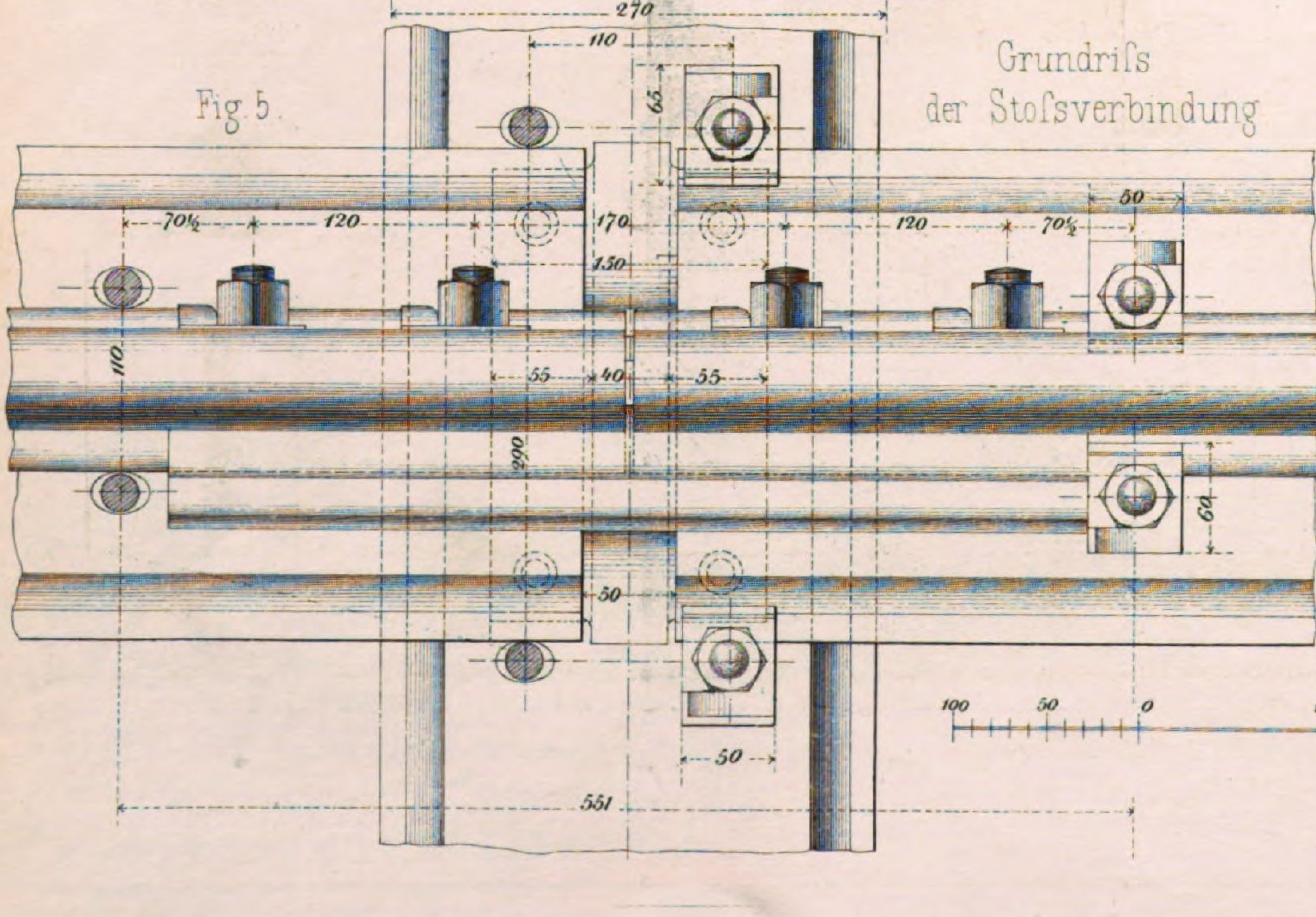


Fig. 6. Querve

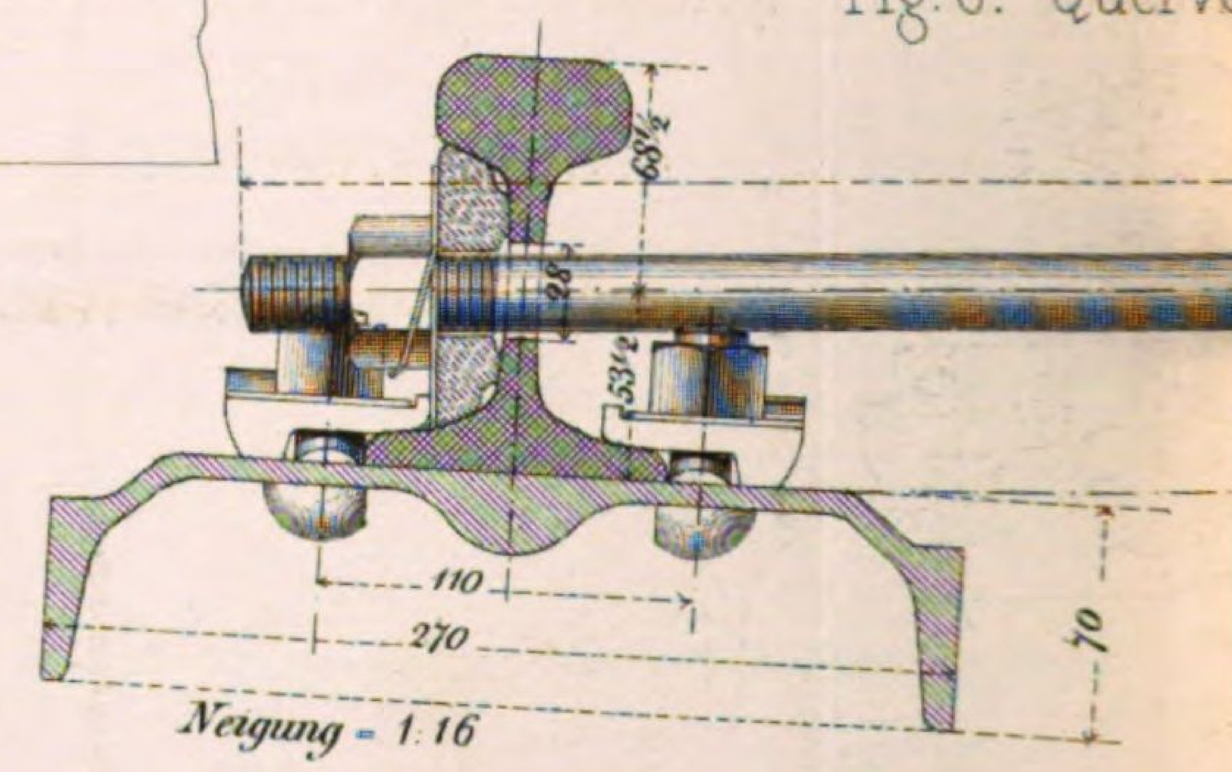
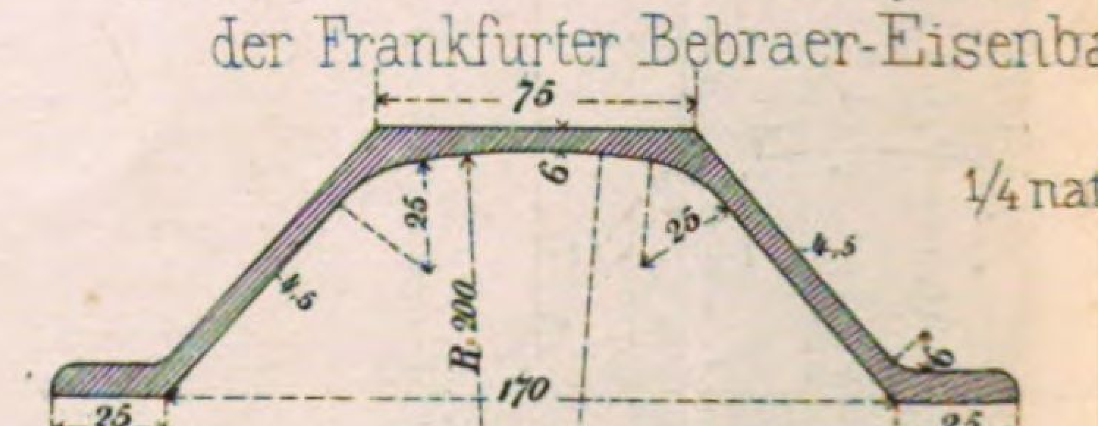


Fig. 7.
Querschnitt der Vautherin Quersch
der Frankfurter Bebraer-Eisenba

1/4 nat



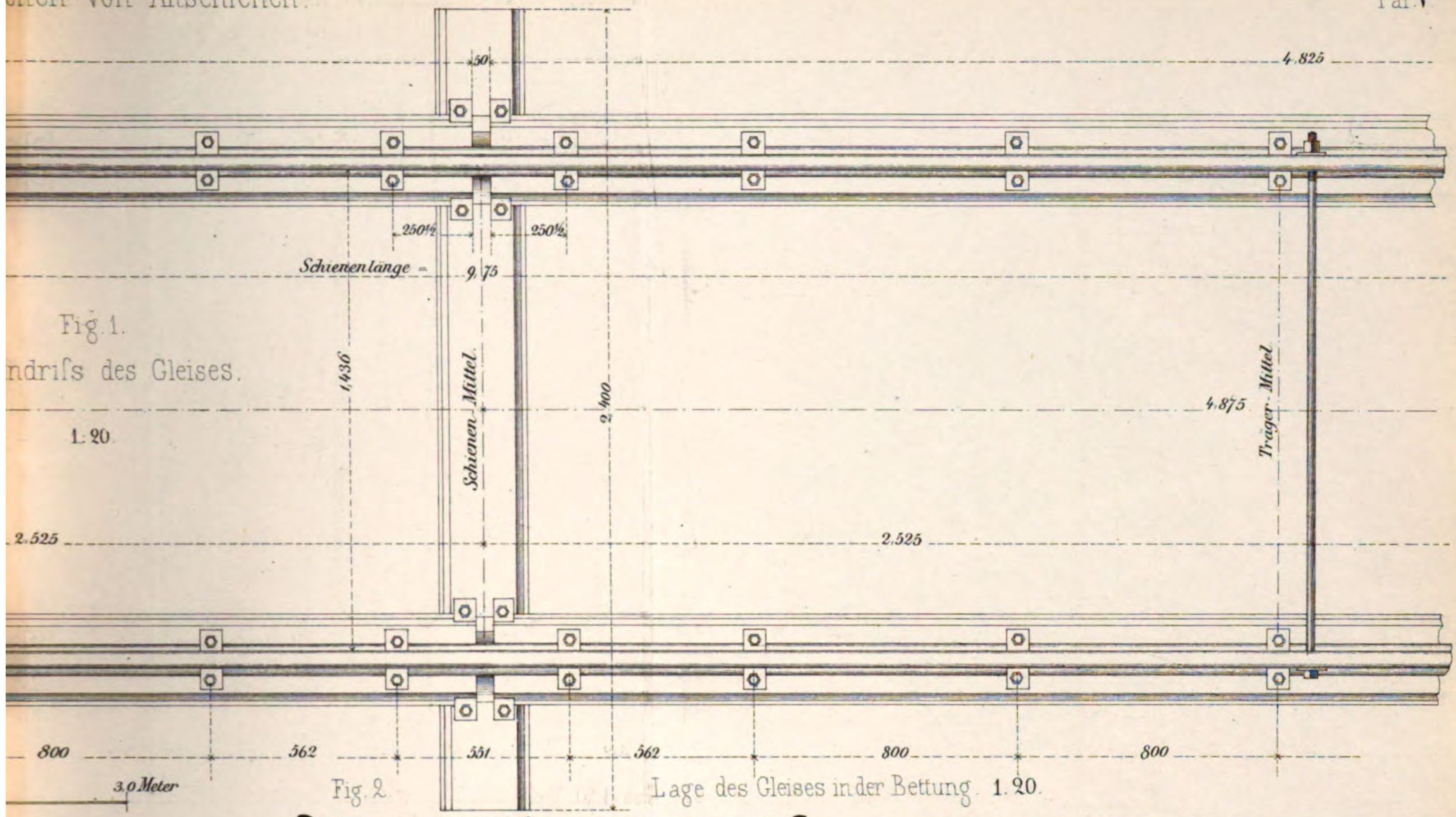
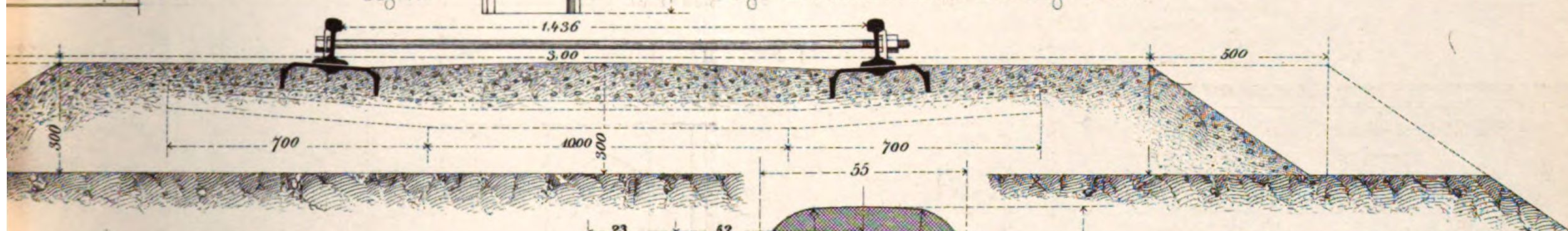


Fig. 1.
ndriſs des Gleises.
1:20

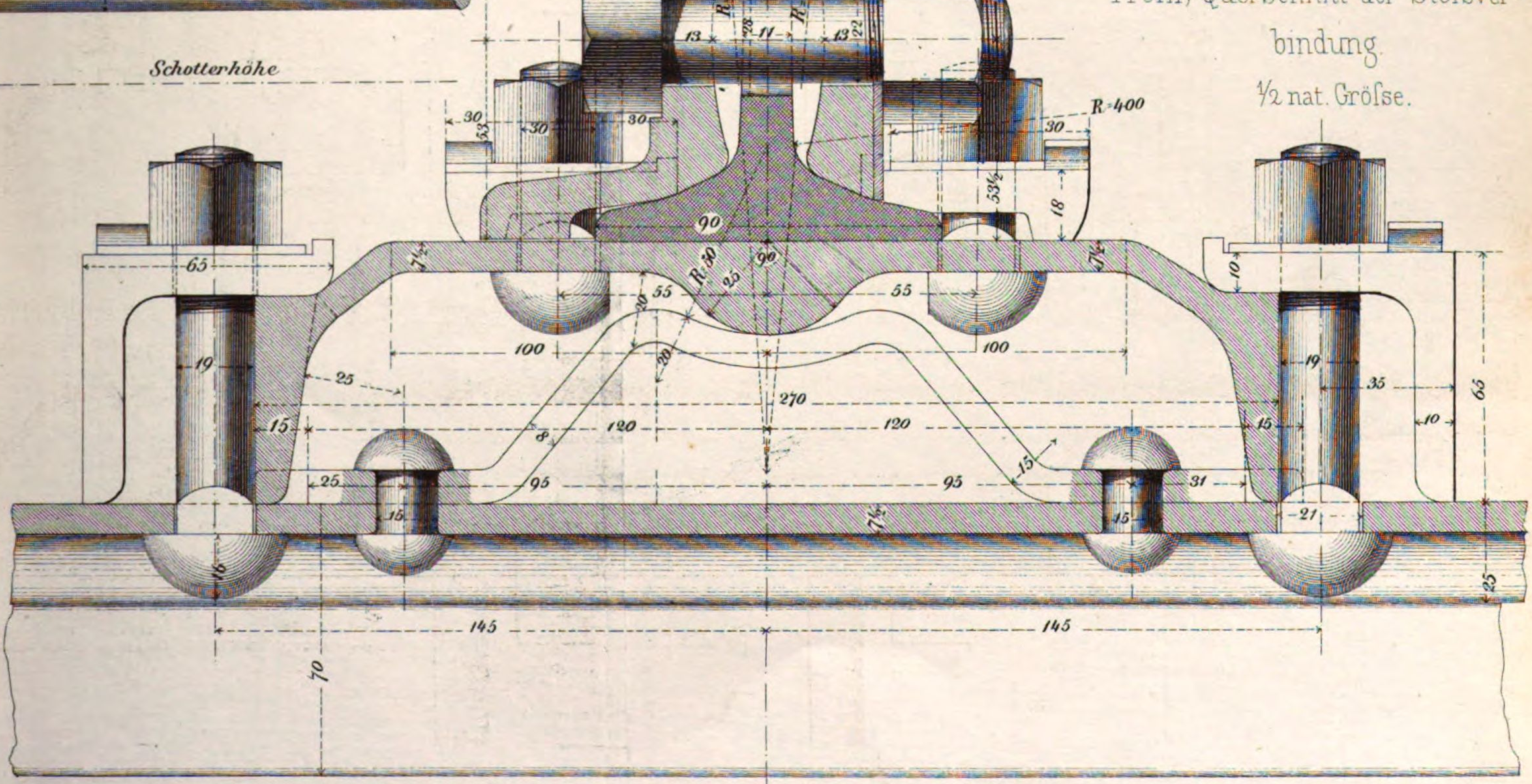
Fig. 2. Lage des Gleises in der Bettung. 1:20.



ndung der Fahrschiene.
1:5.



Fig. 3.
Schienen- und Langschwellen-Profil, Querschnitt der Stoſsverbindung.
½ nat. Gröſse.

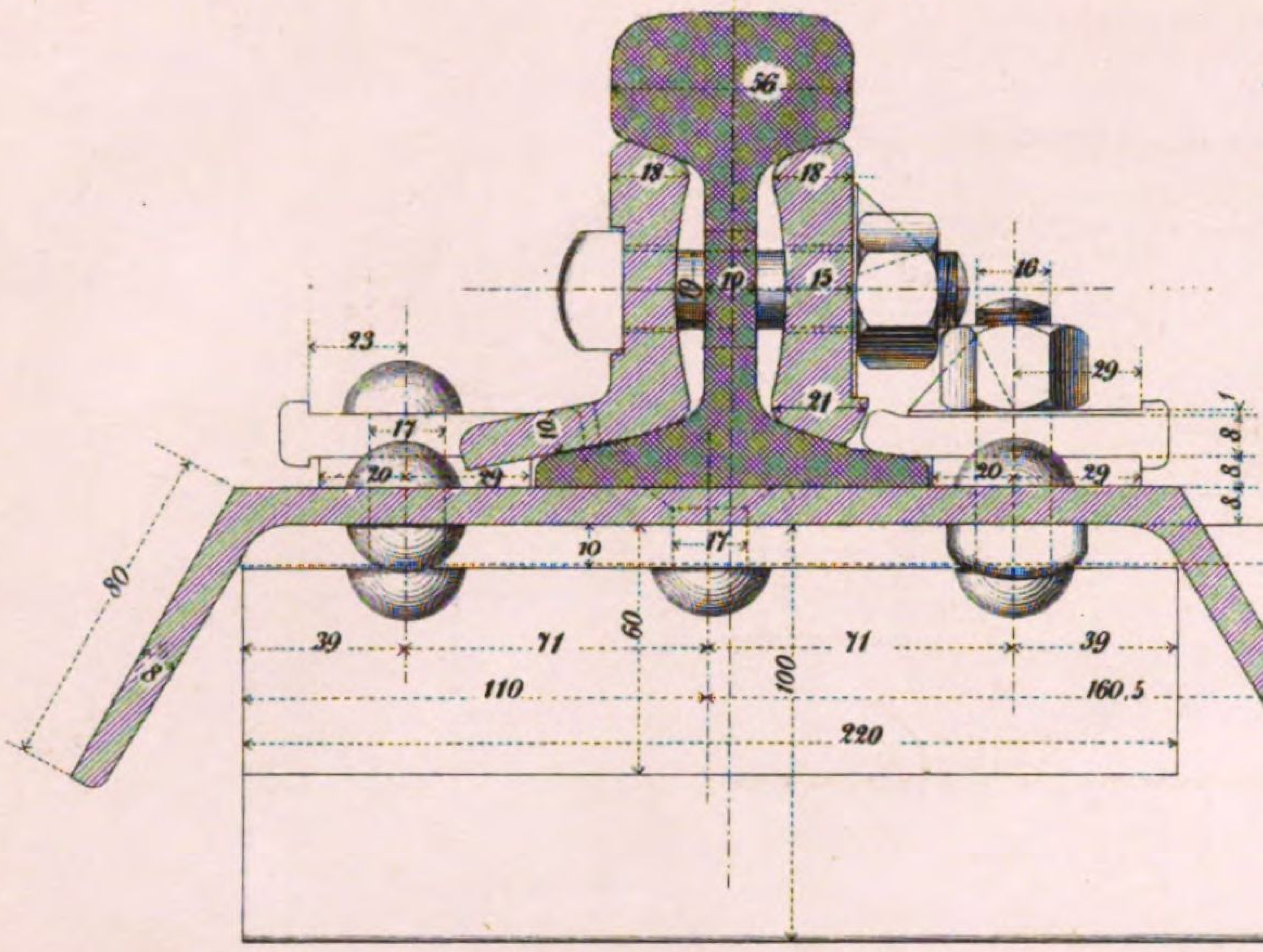


elle
500 Millimet.

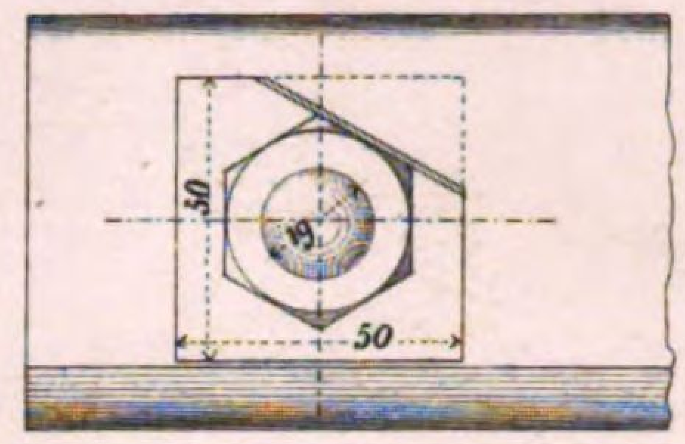
Lith. Anstalt v. F. Wirtz, Darmstadt

Eiserner Oberbau der

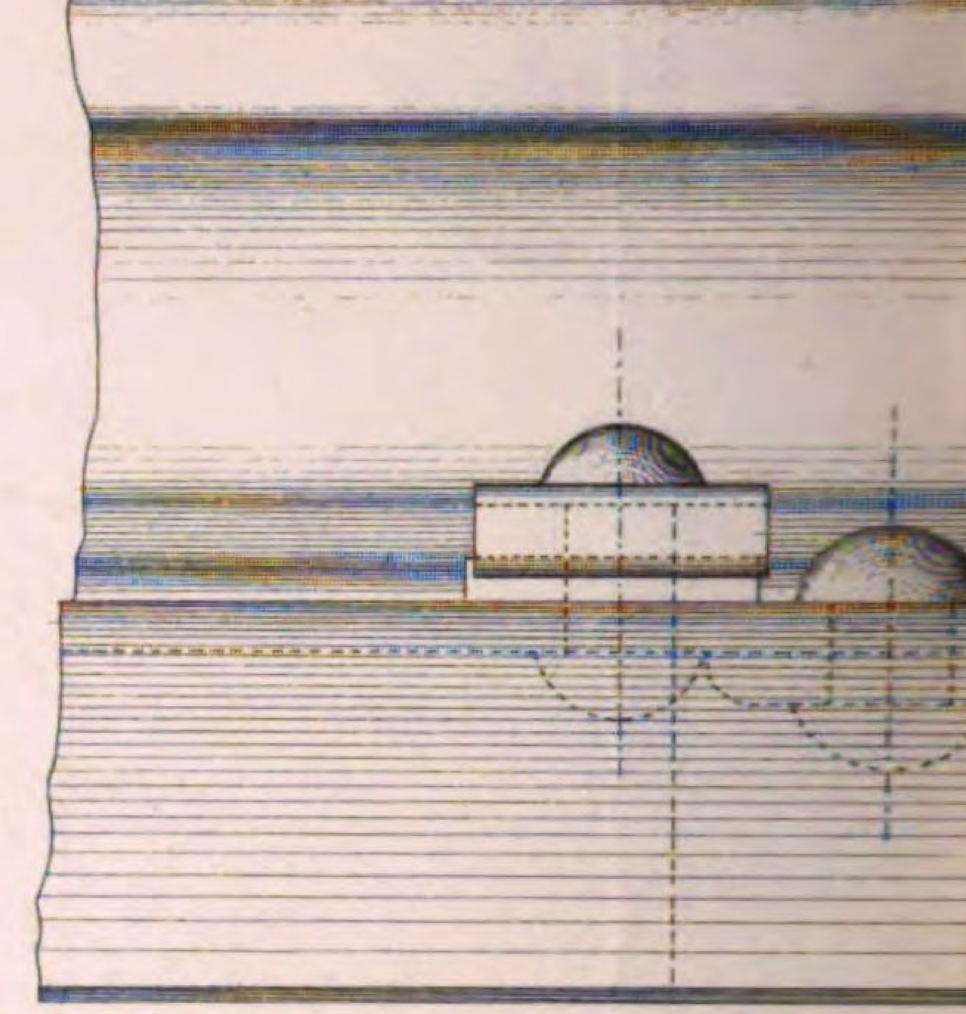
Fig. 1. Querschnitt in der Geraden am Schienenstofs.



Ansicht der Jnnenlasche.



am Rahmene



1/3. nat. Gr.

Fig. 3. Querschnitt in der Uebergangscurve am Rahmenende.

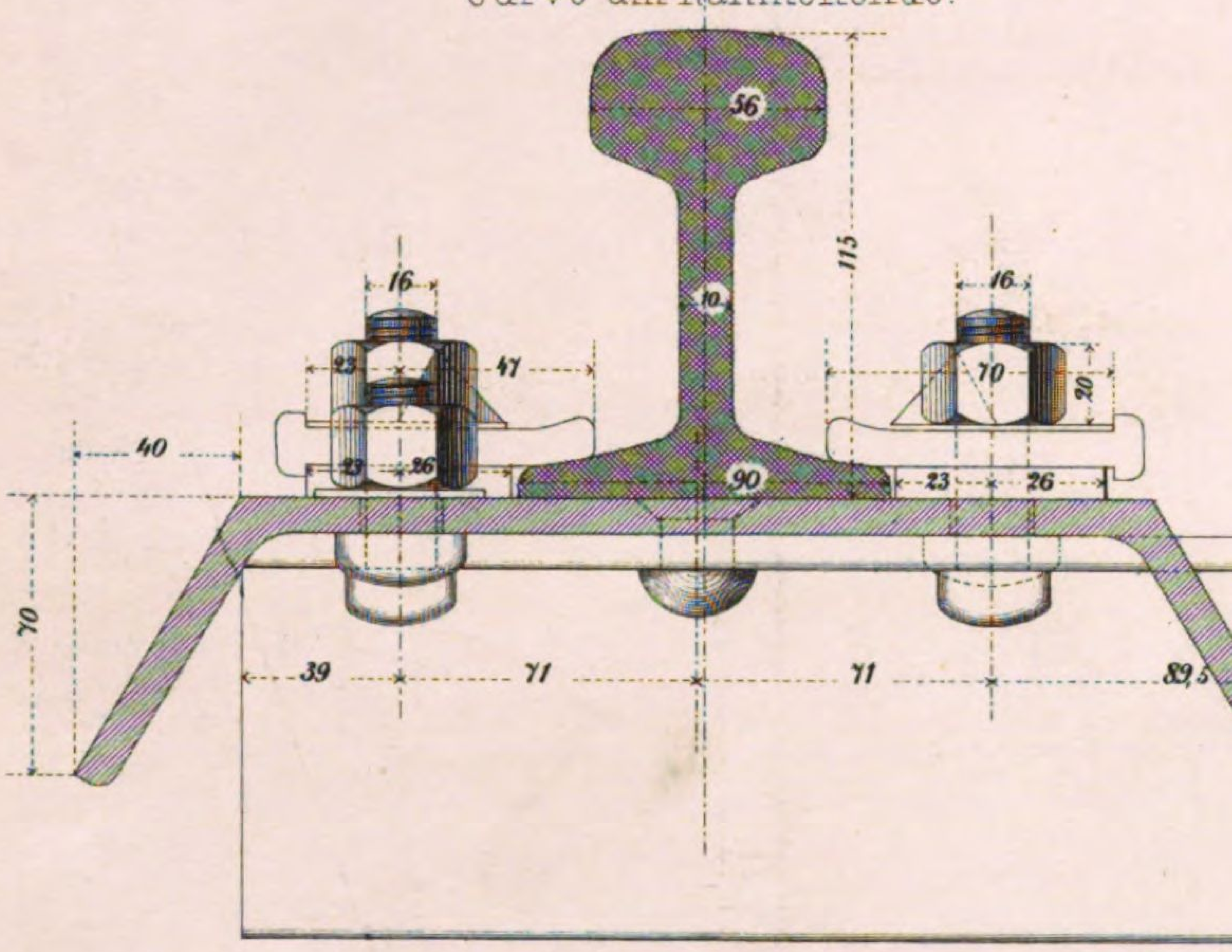
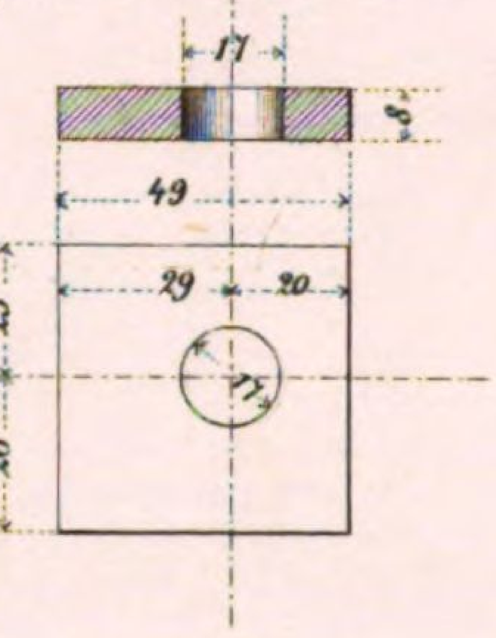
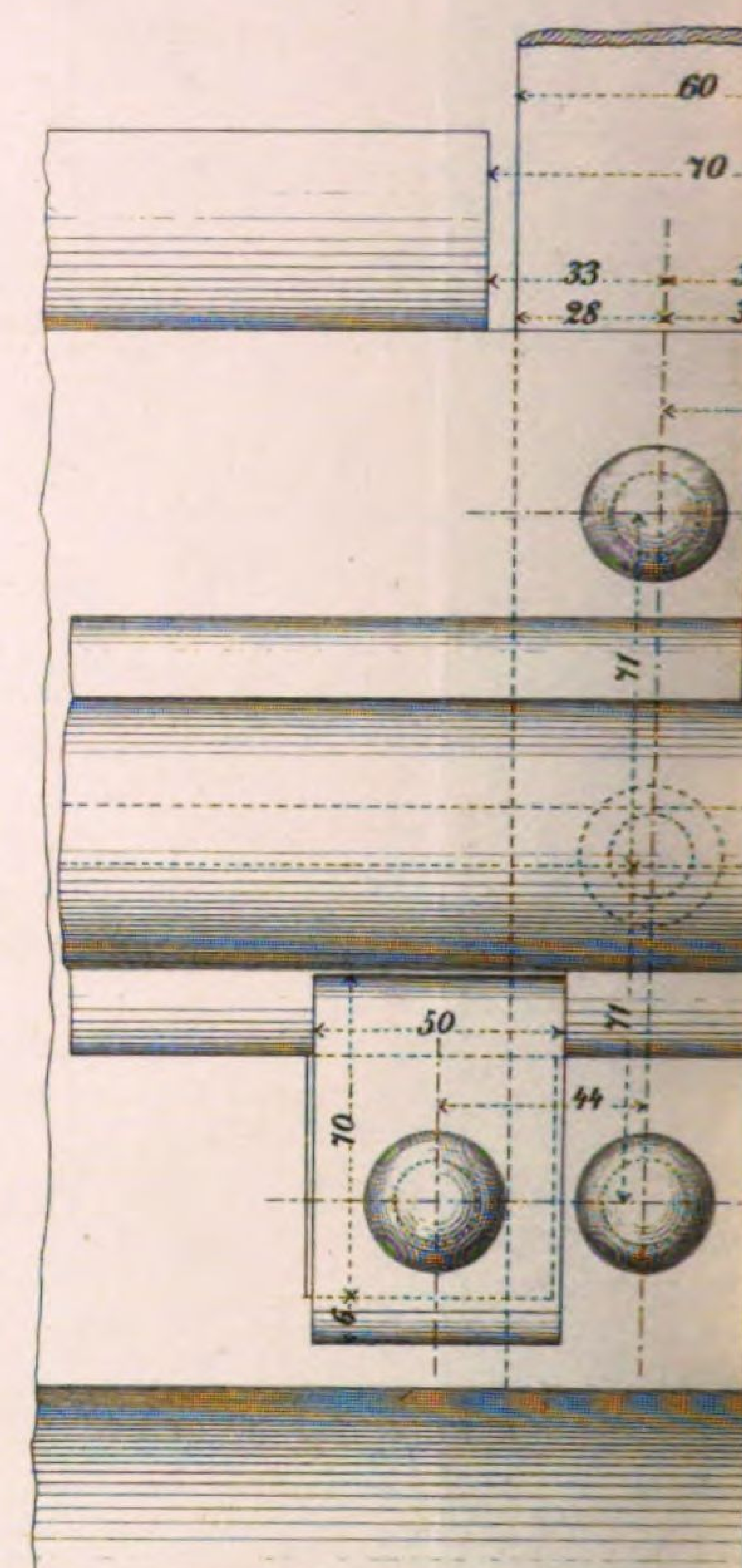
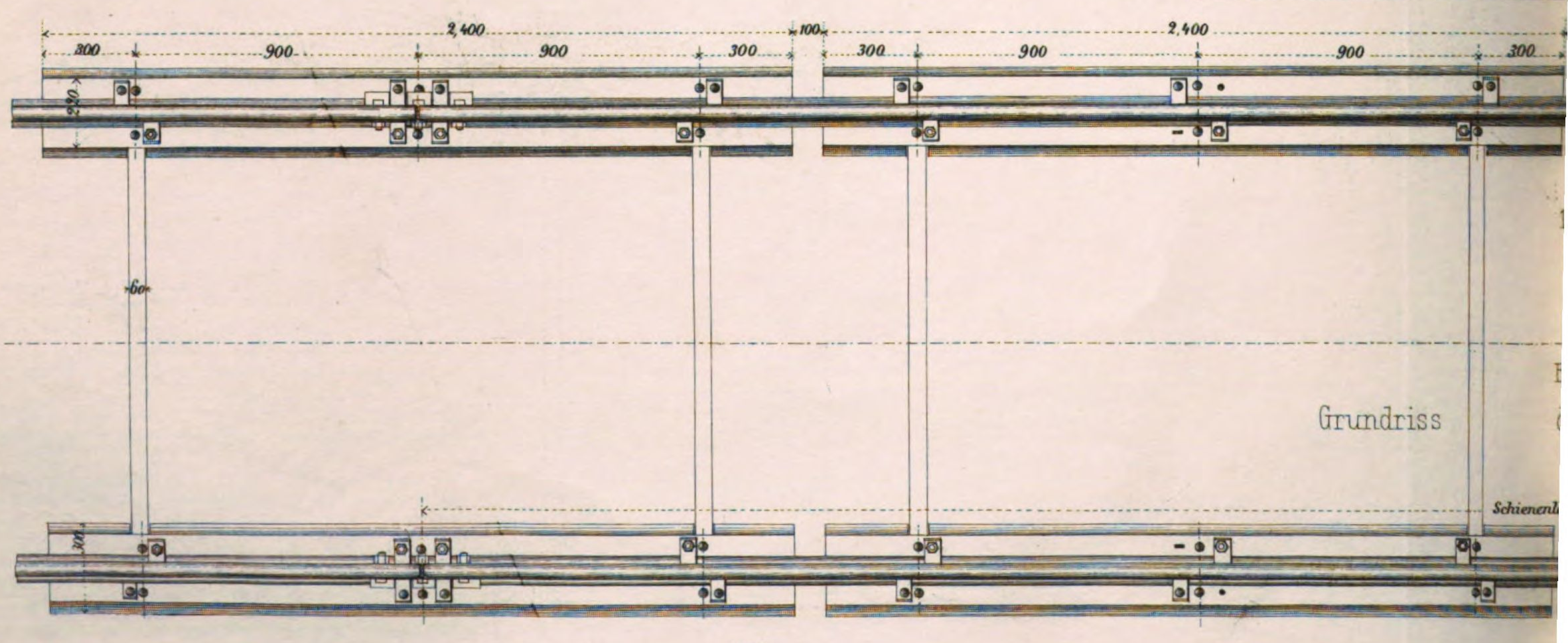


Fig. 5. Distanzhalter.

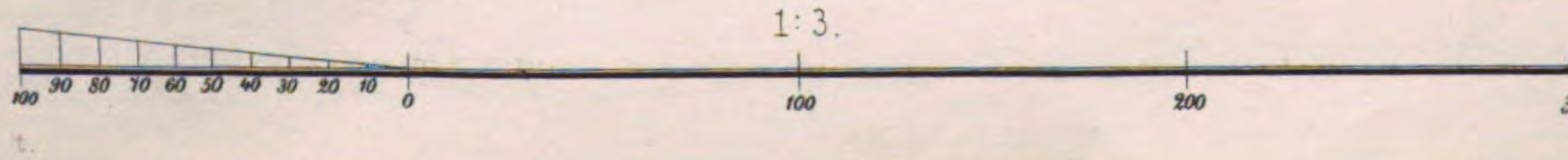






Grundriss

1:3.



Lith. A

Fig. 2. Längenansicht von Aufsen

Rahmenmitte am Schienenstofs.

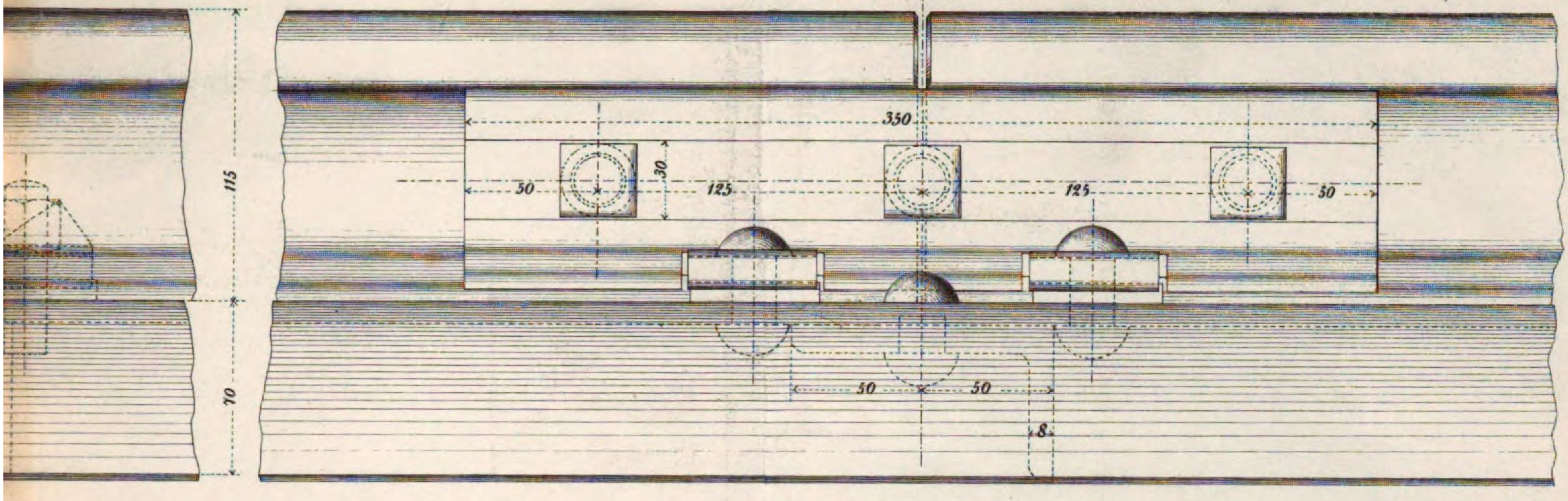
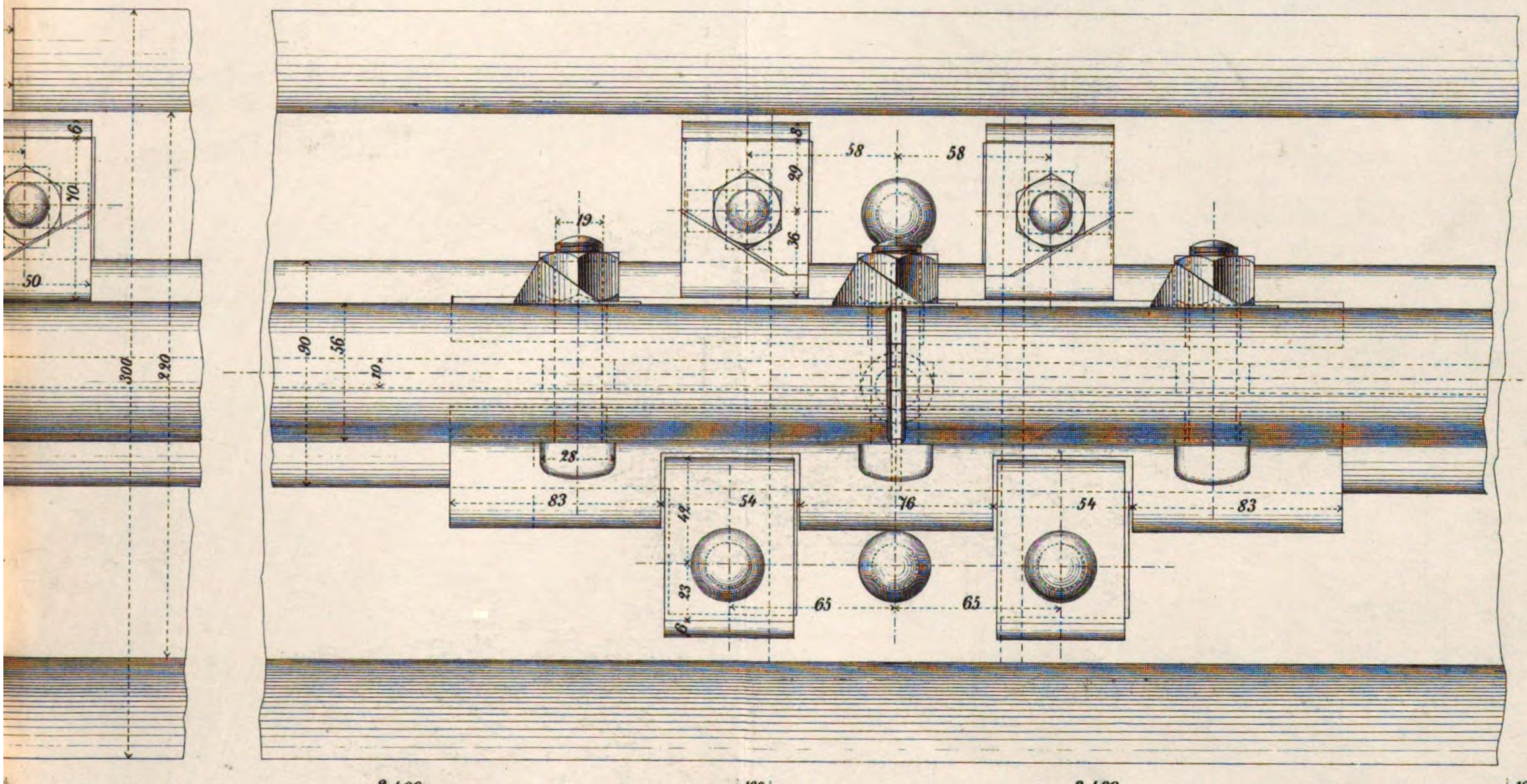
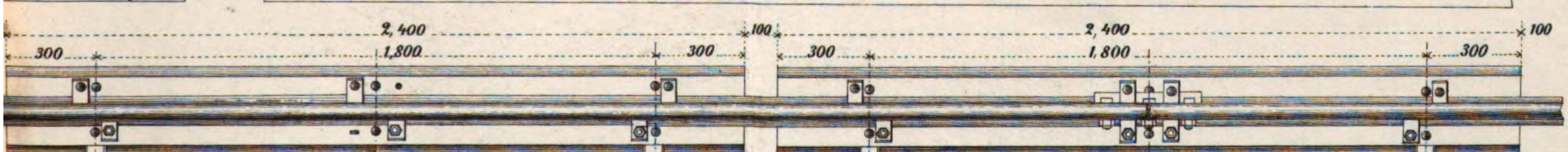


Fig. 4. Obere Ansicht.

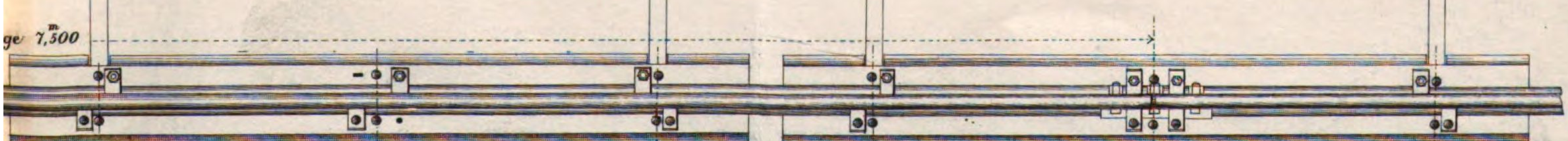




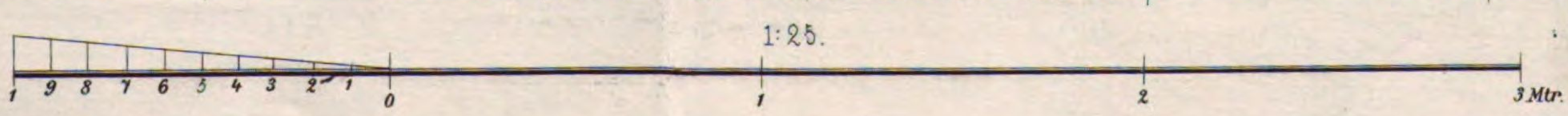
25.

g. 6.

s Gleises.



1:25.

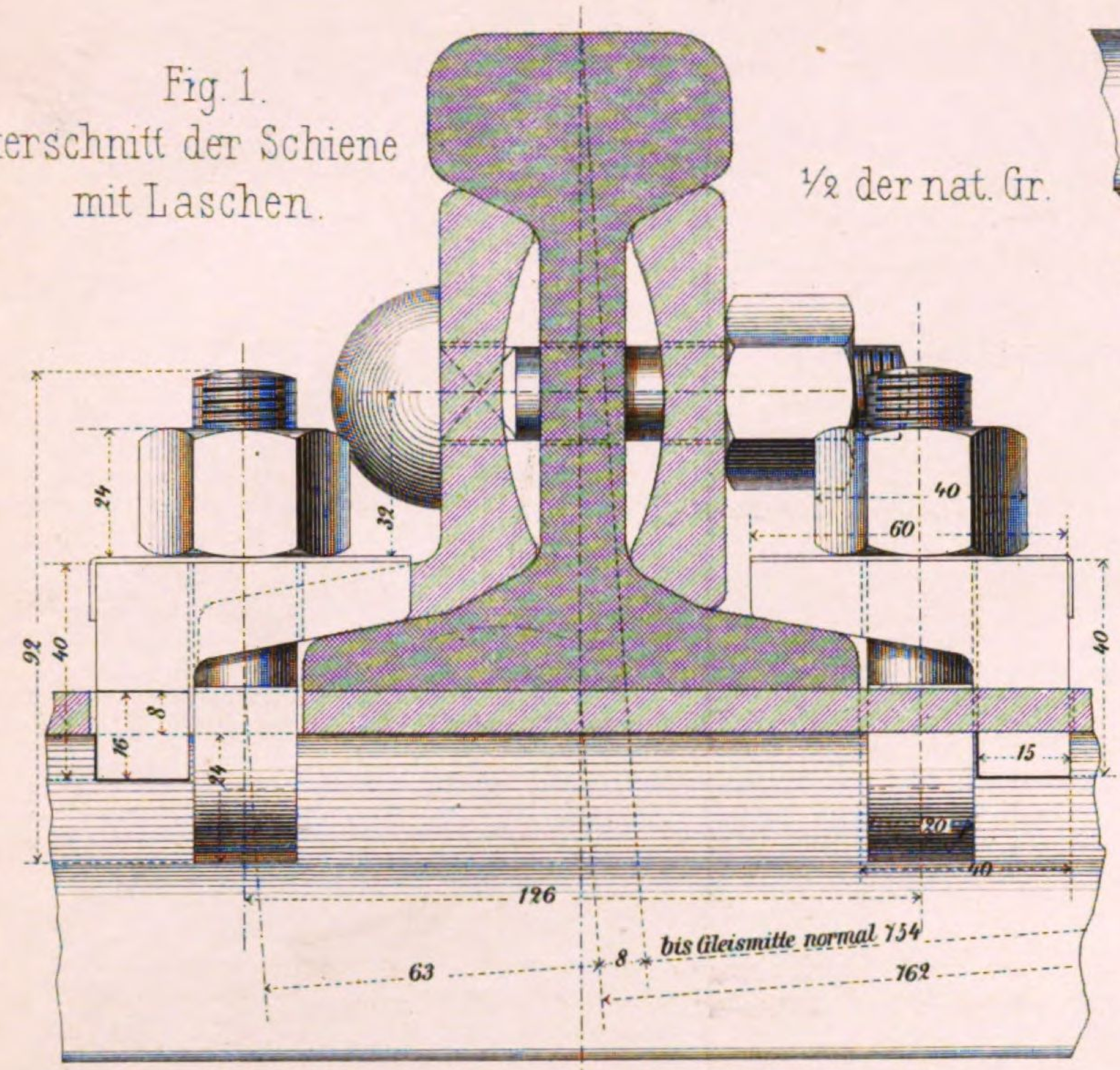


Eiserner Querschwellen-Oberbau der Kaiser-Franz-Josefbah

(System Atzinger.)

Fig. 1. Querschnitt der Schiene mit Laschen.

½ der nat. Gr.



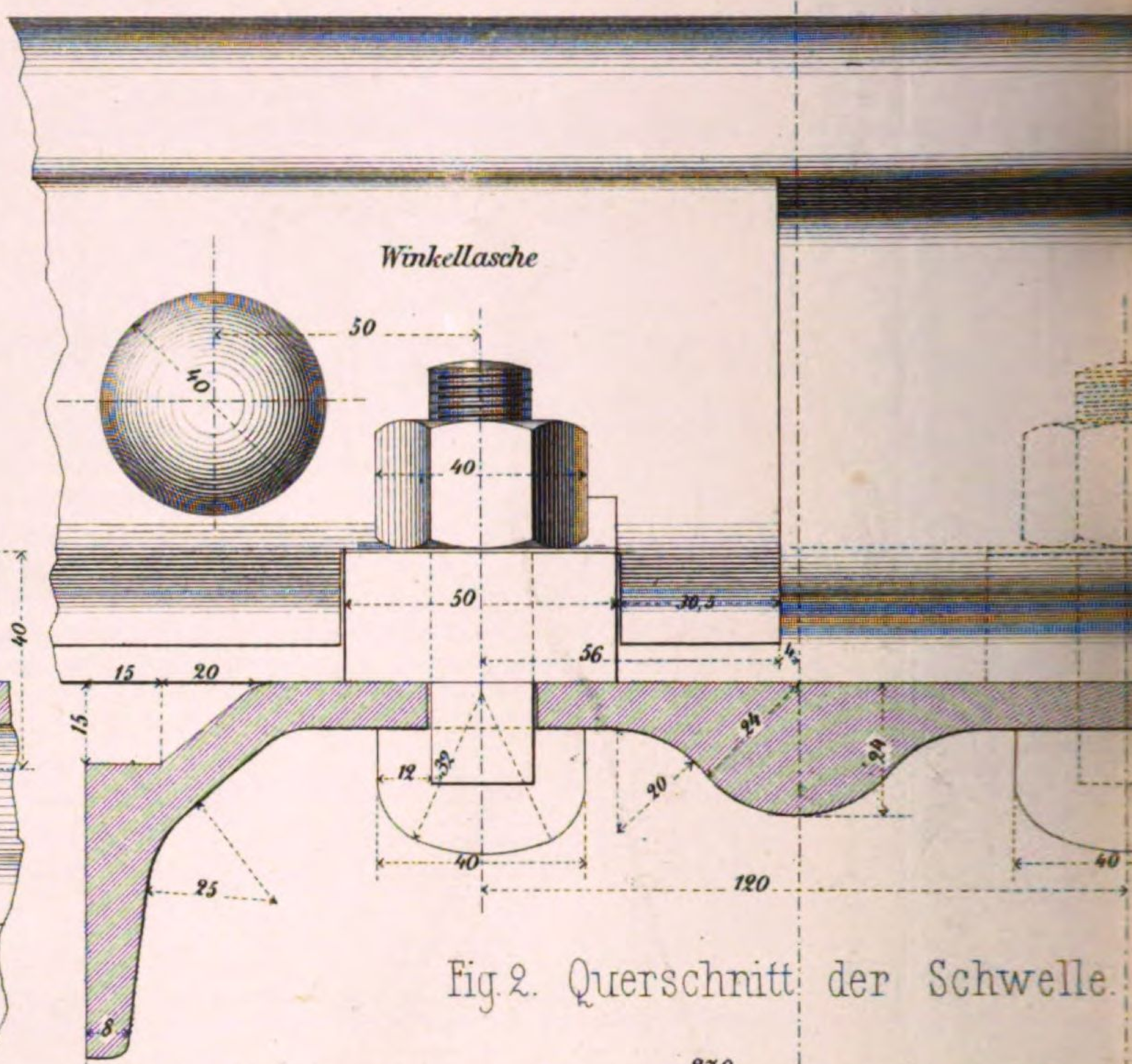


Fig. 2. Querschnitt der Schwelle.

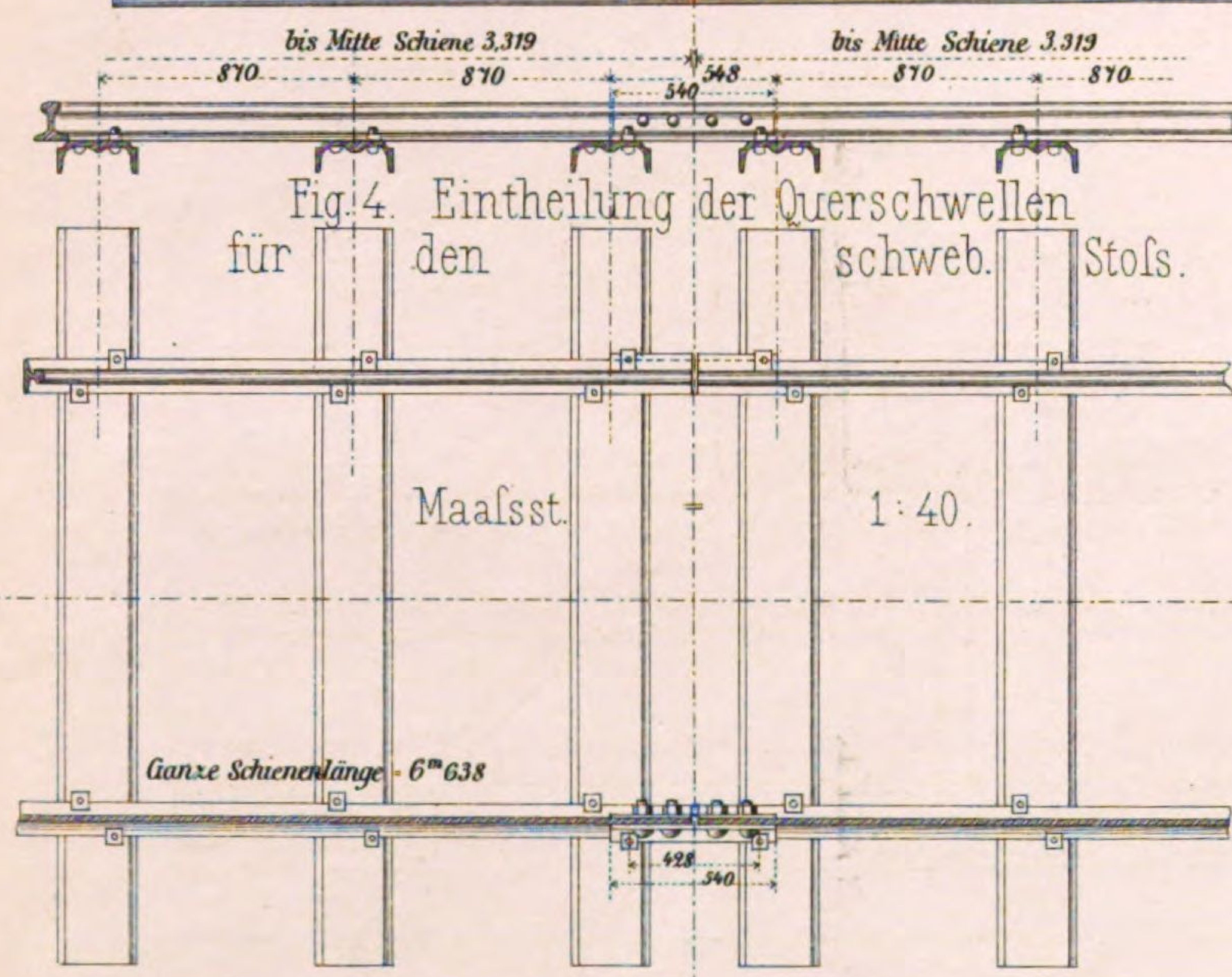


Fig. 4. Eintheilung der Querschwellen für den schweb. Stoſs.

Fig. 3. Grundriss.

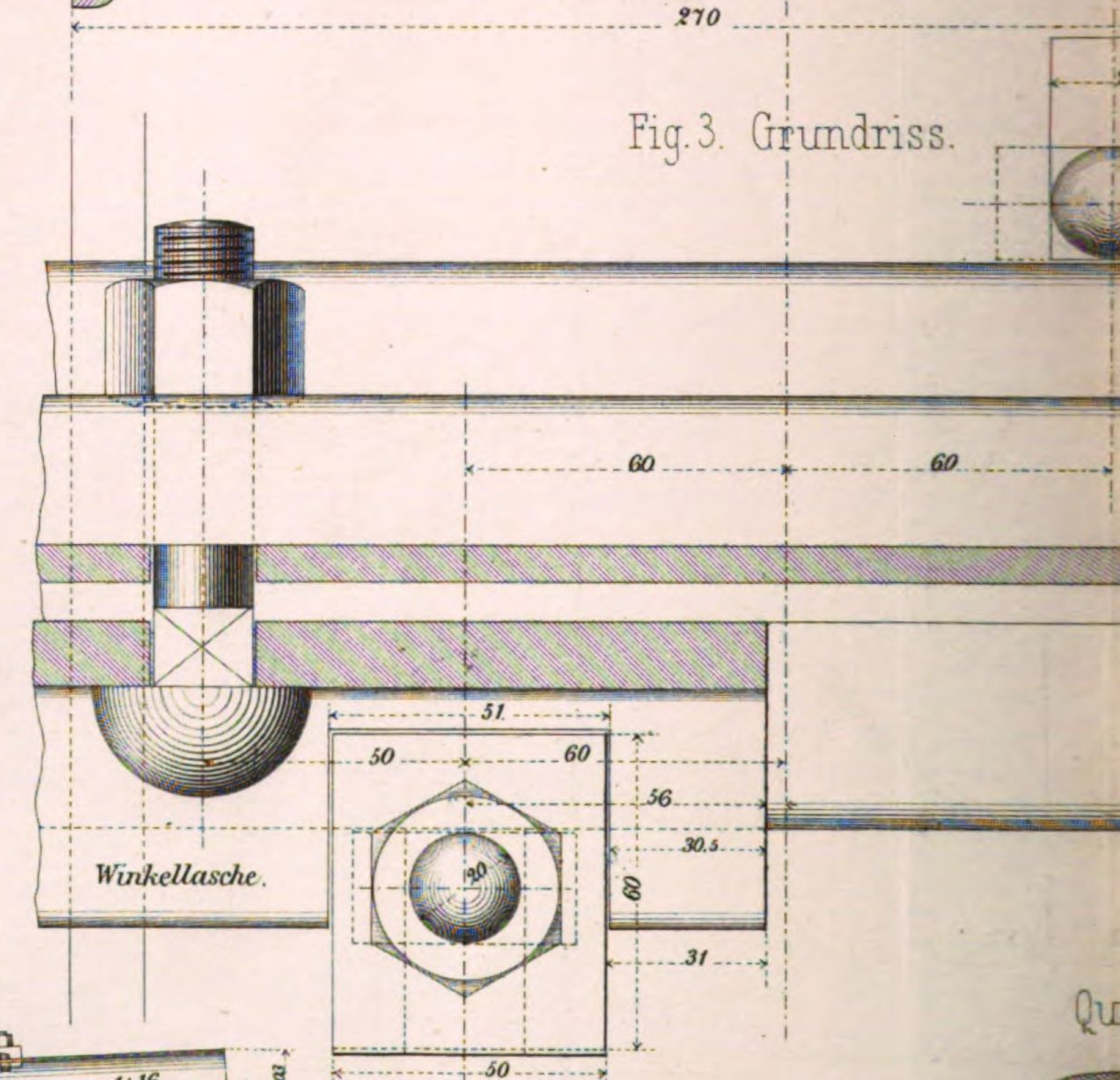


Fig. 5. Querschnitt des Gleises.

Maaſsst.- 1:20.



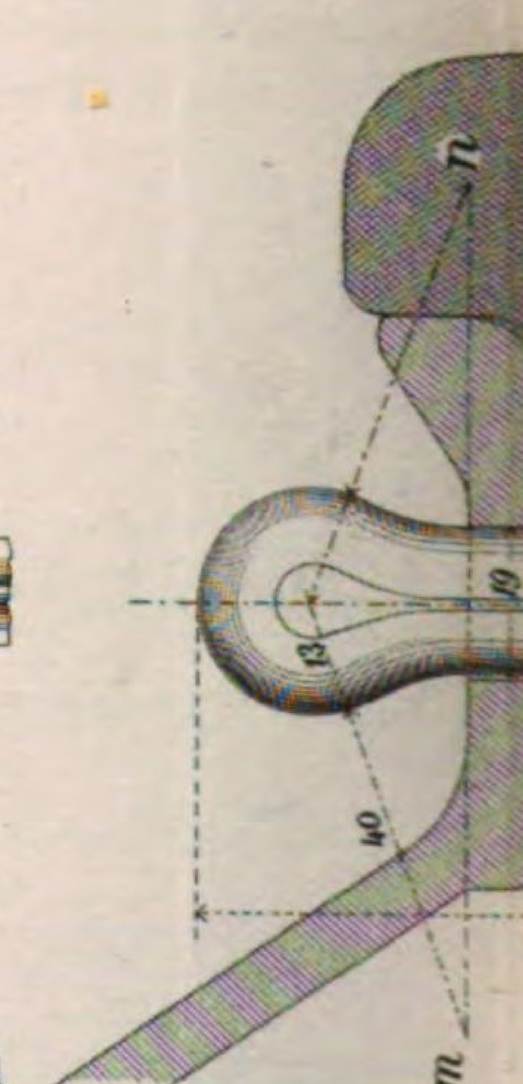
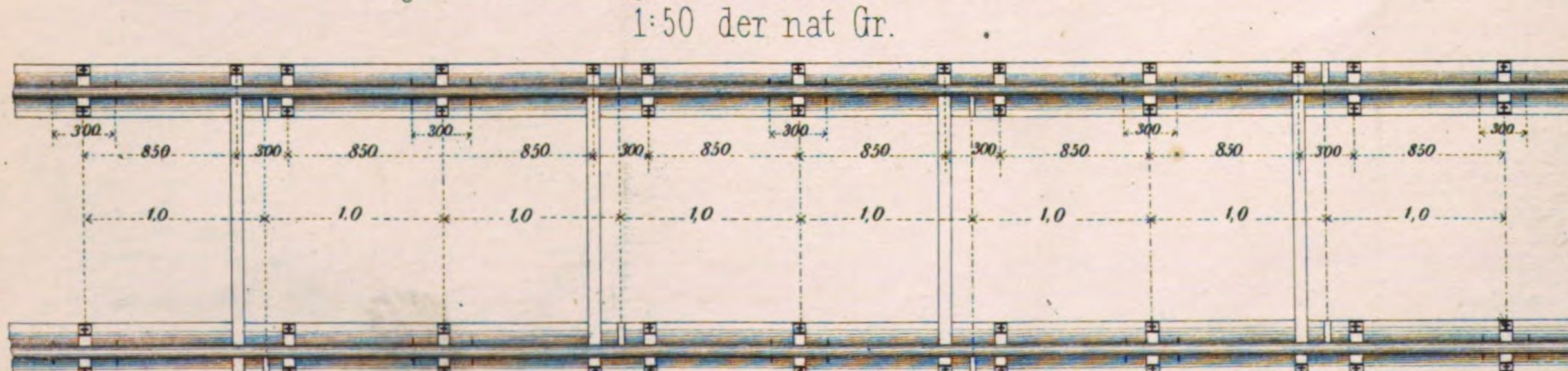


Fig. 9. Anordnung des Materials im Grundriss.

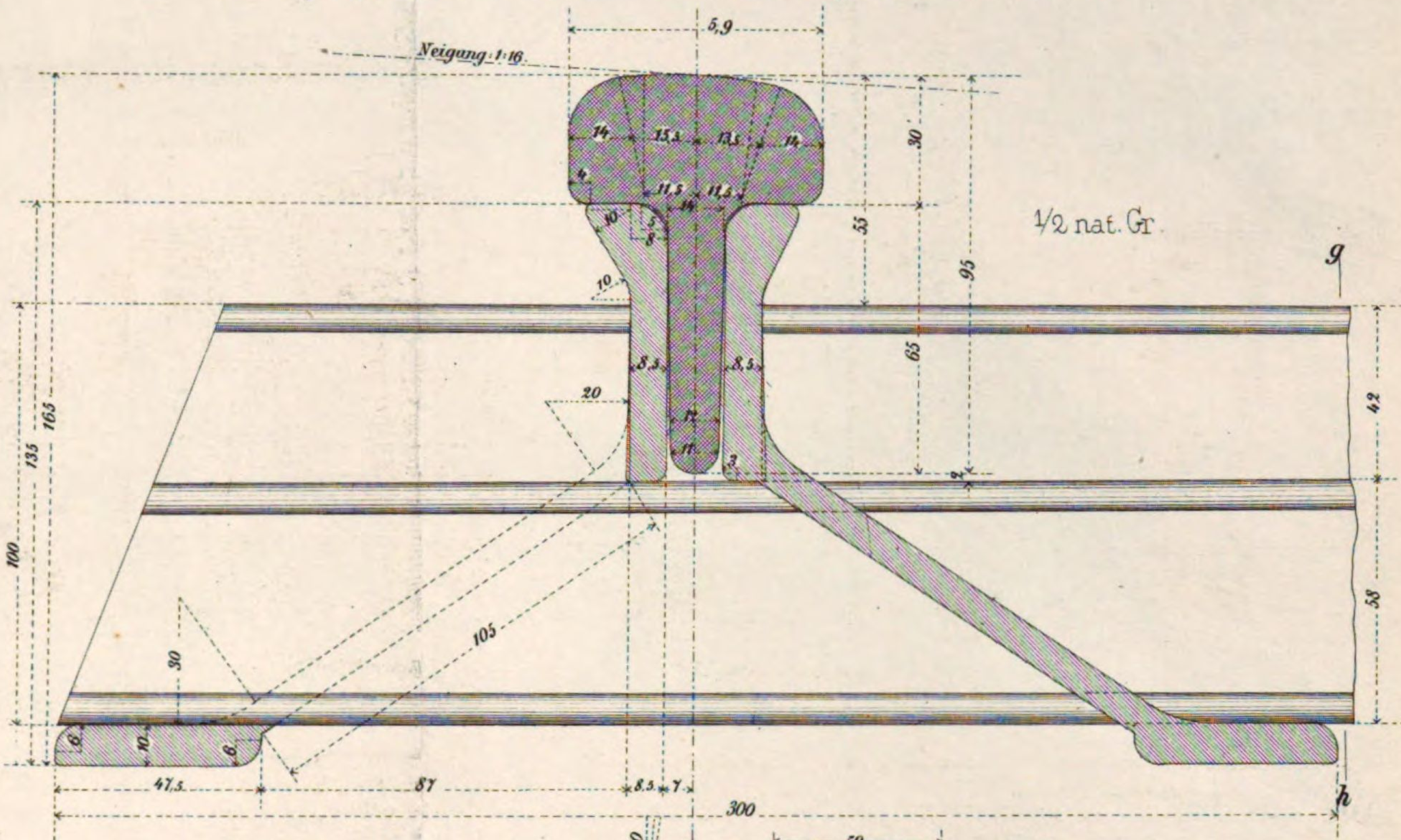
1:50 der nat Gr.



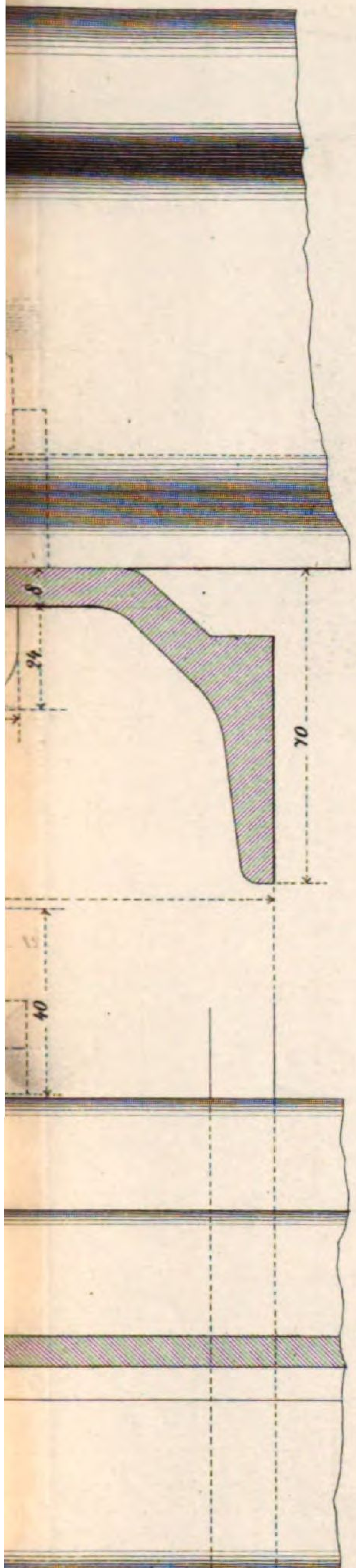
Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Dreitheiliger eiserner Langschwellen-Oberbau der Oesterr. Staatsbahn (System de Serres & Battig.)

Fig. 6. Querschnitt eines Schienenstranges nach a-b u. c-d.



1/2 nat. Gr.



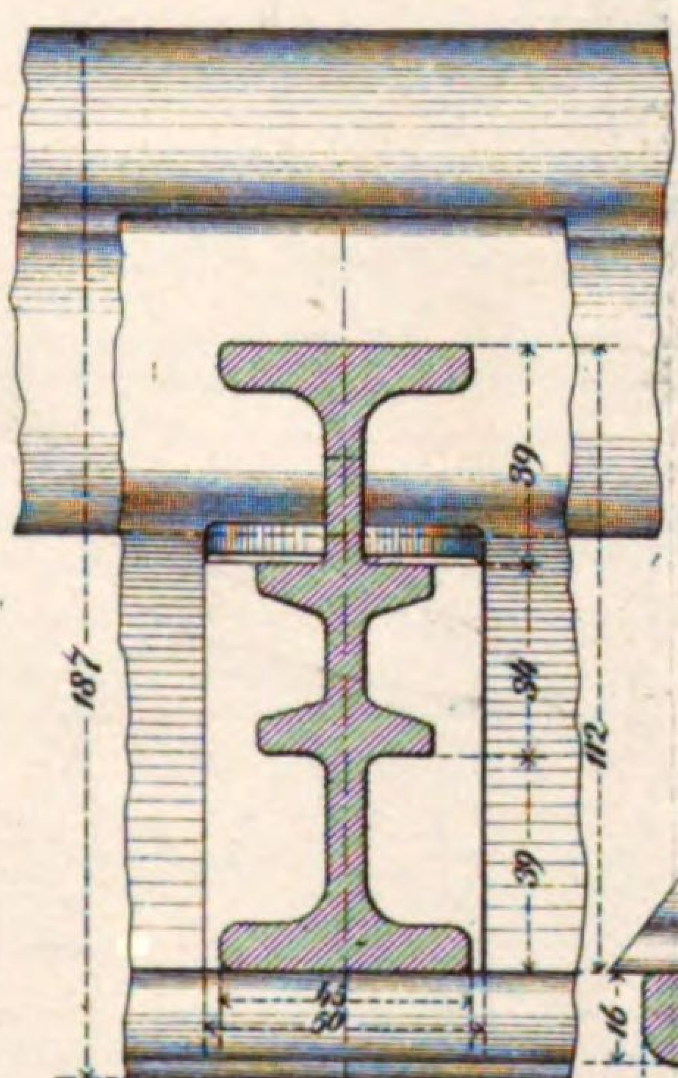


Fig. 11.
1/3 nat. Gr.

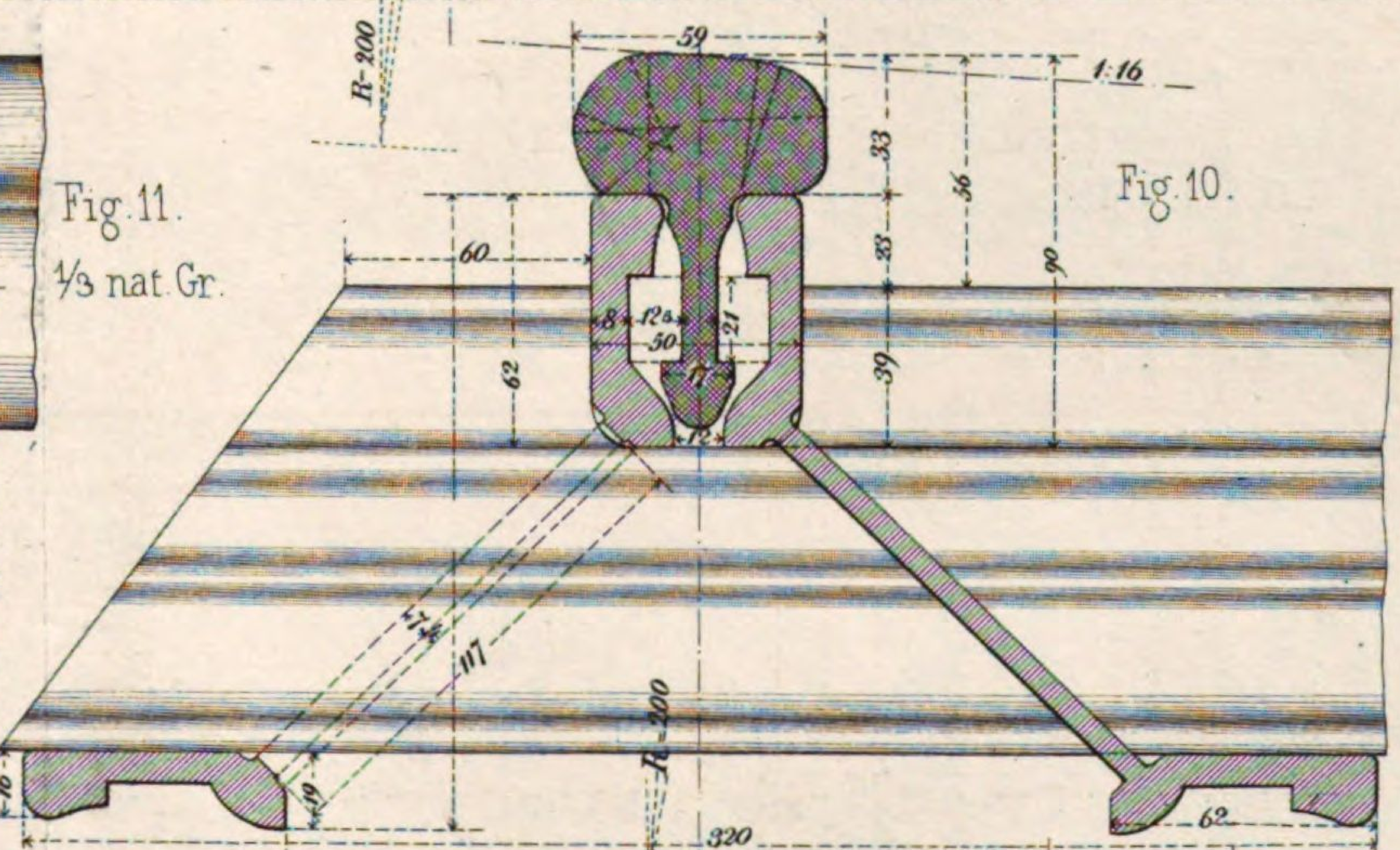


Fig. 10.

Fig. 7.
Ansicht g-h.
1/2 nat. Gr.

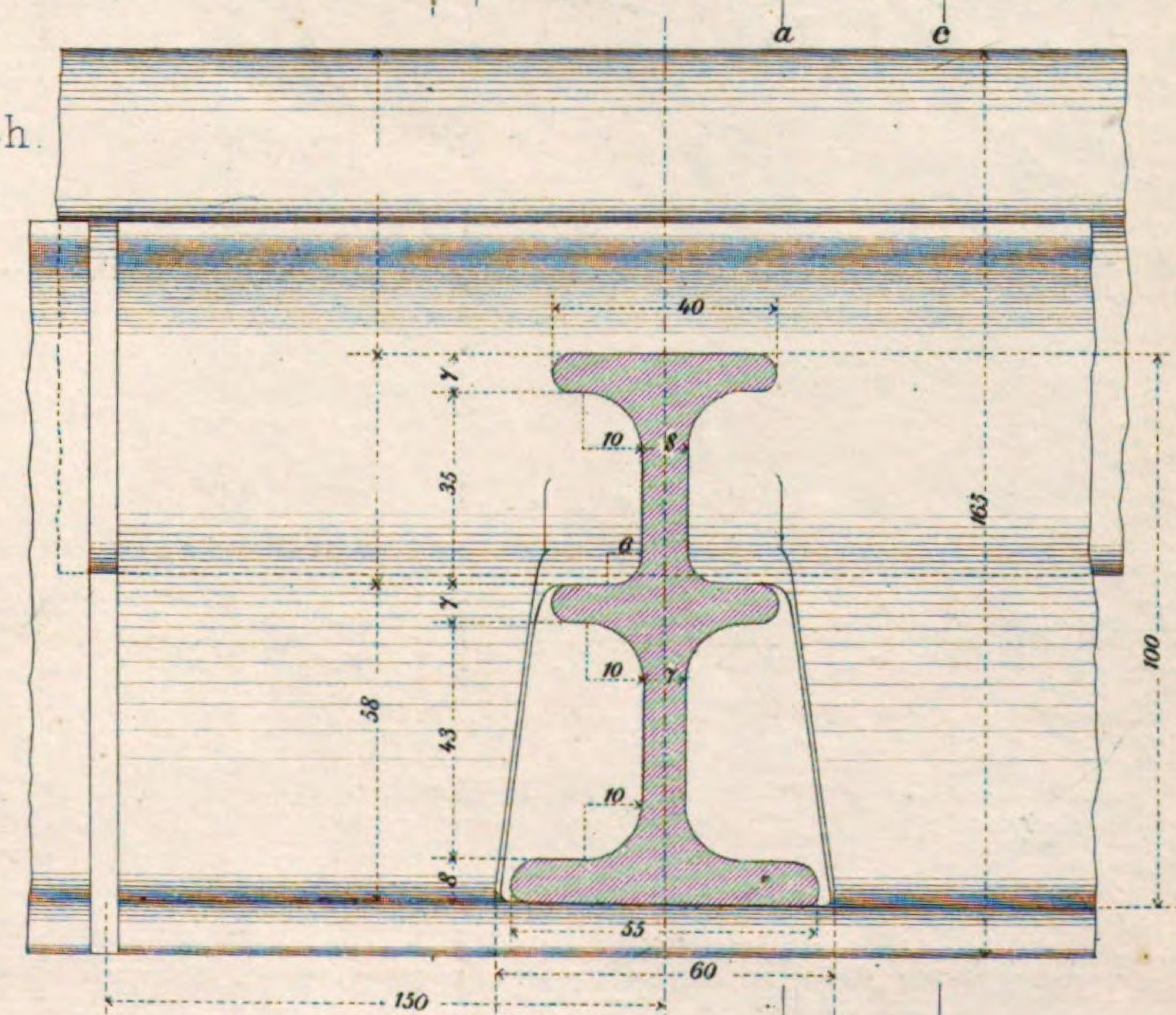
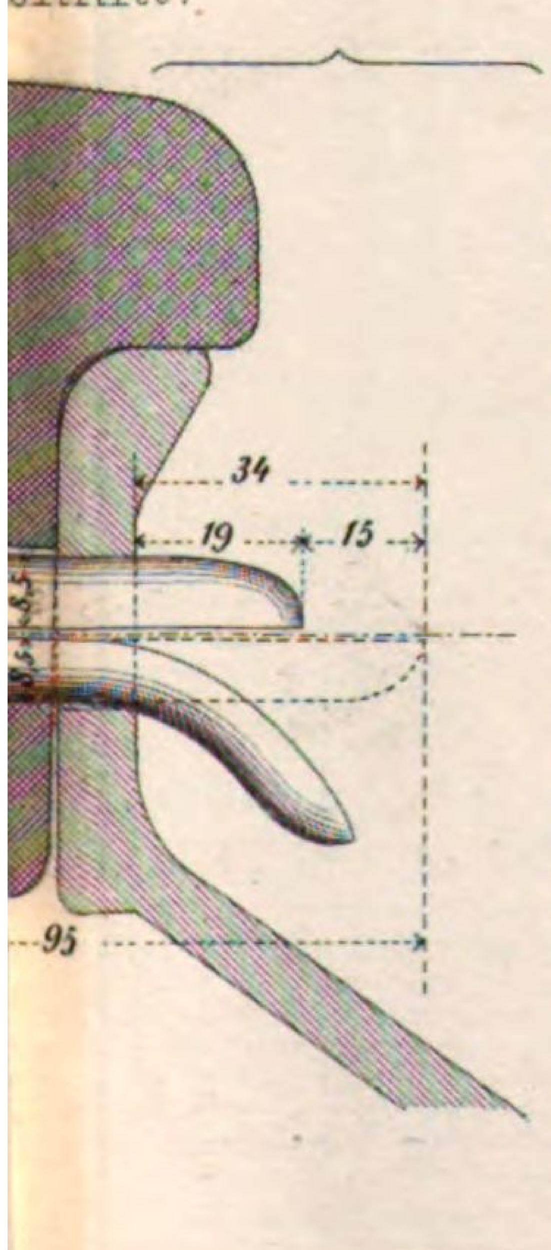
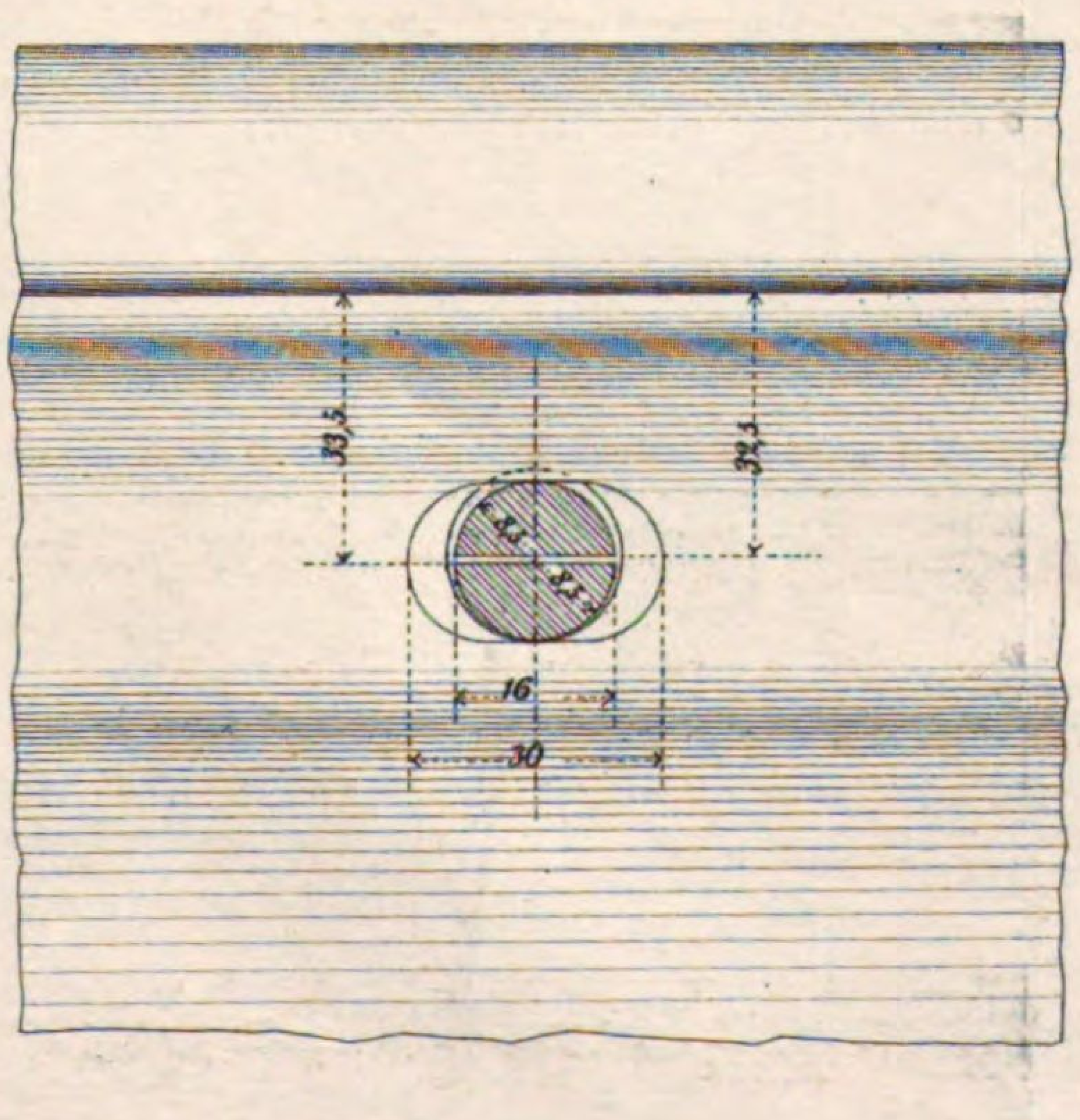


Fig. 8. Fixirung der Fahrschiene.

chnitt.



Ansicht nach m-n.



Eiserne Quers

der Rheinischen Eisenbahn. (Fig. 1-8.)

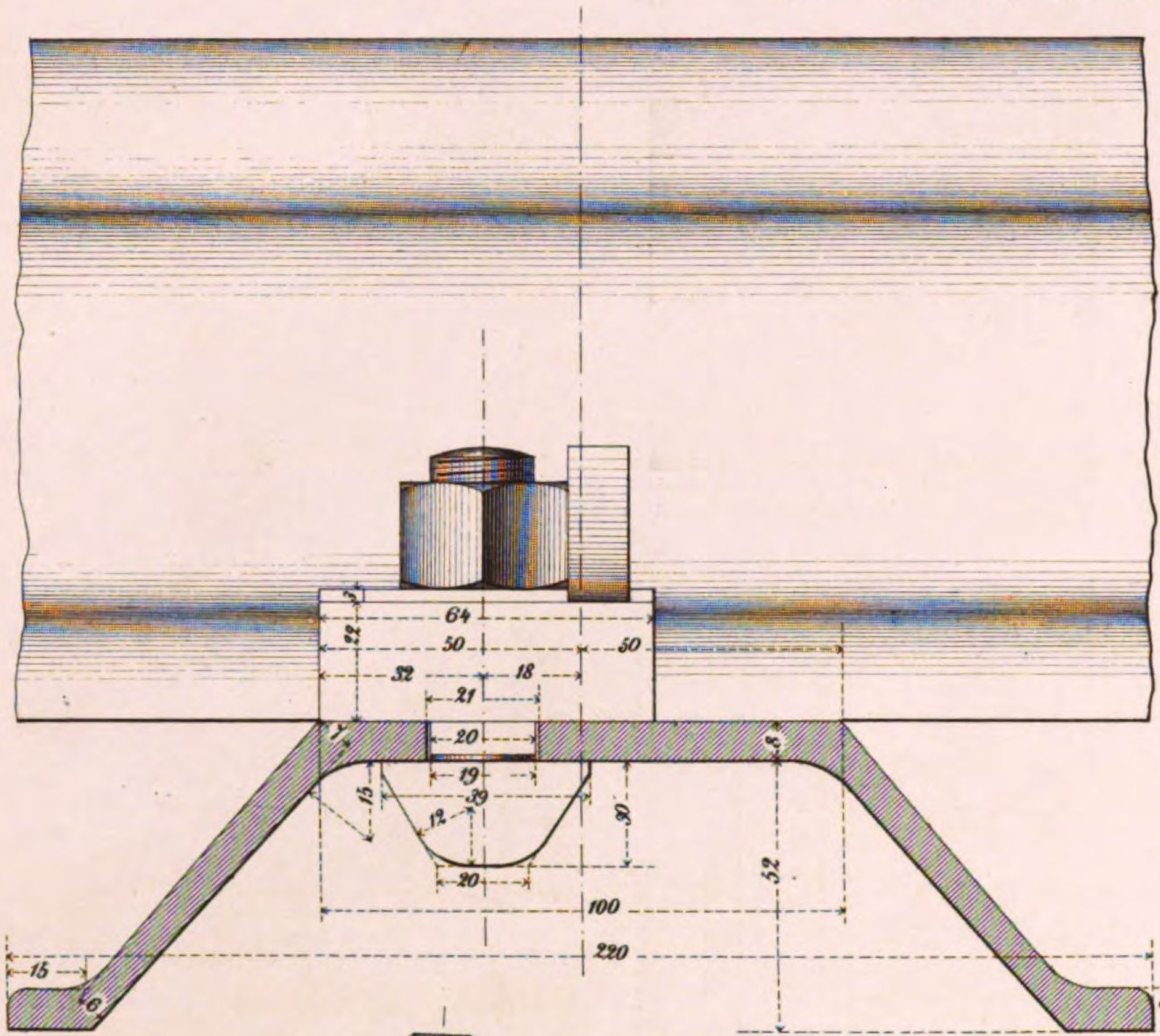


Fig. 1.

Fig. 2.

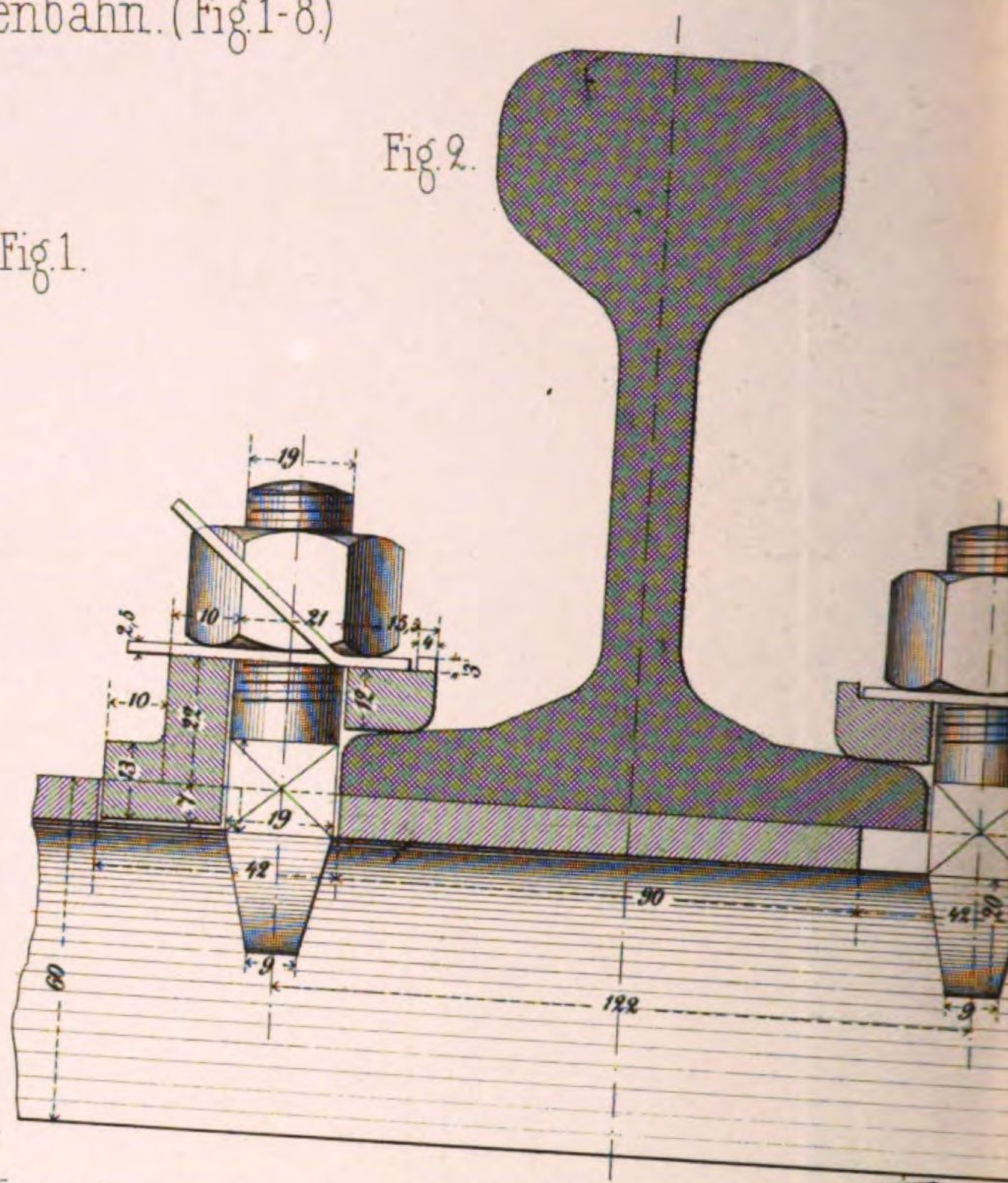
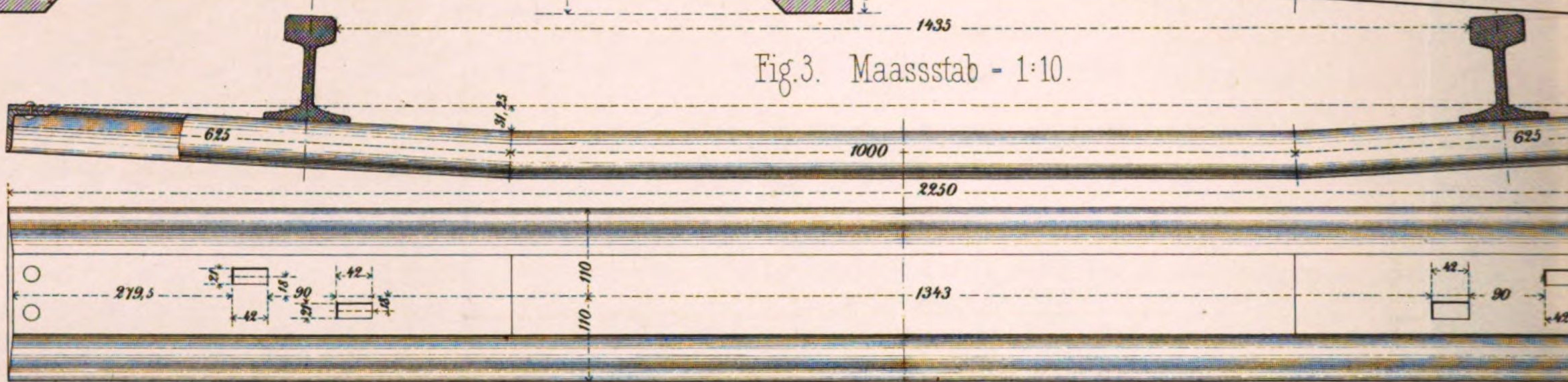


Fig. 3. Maassstab - 1:10.



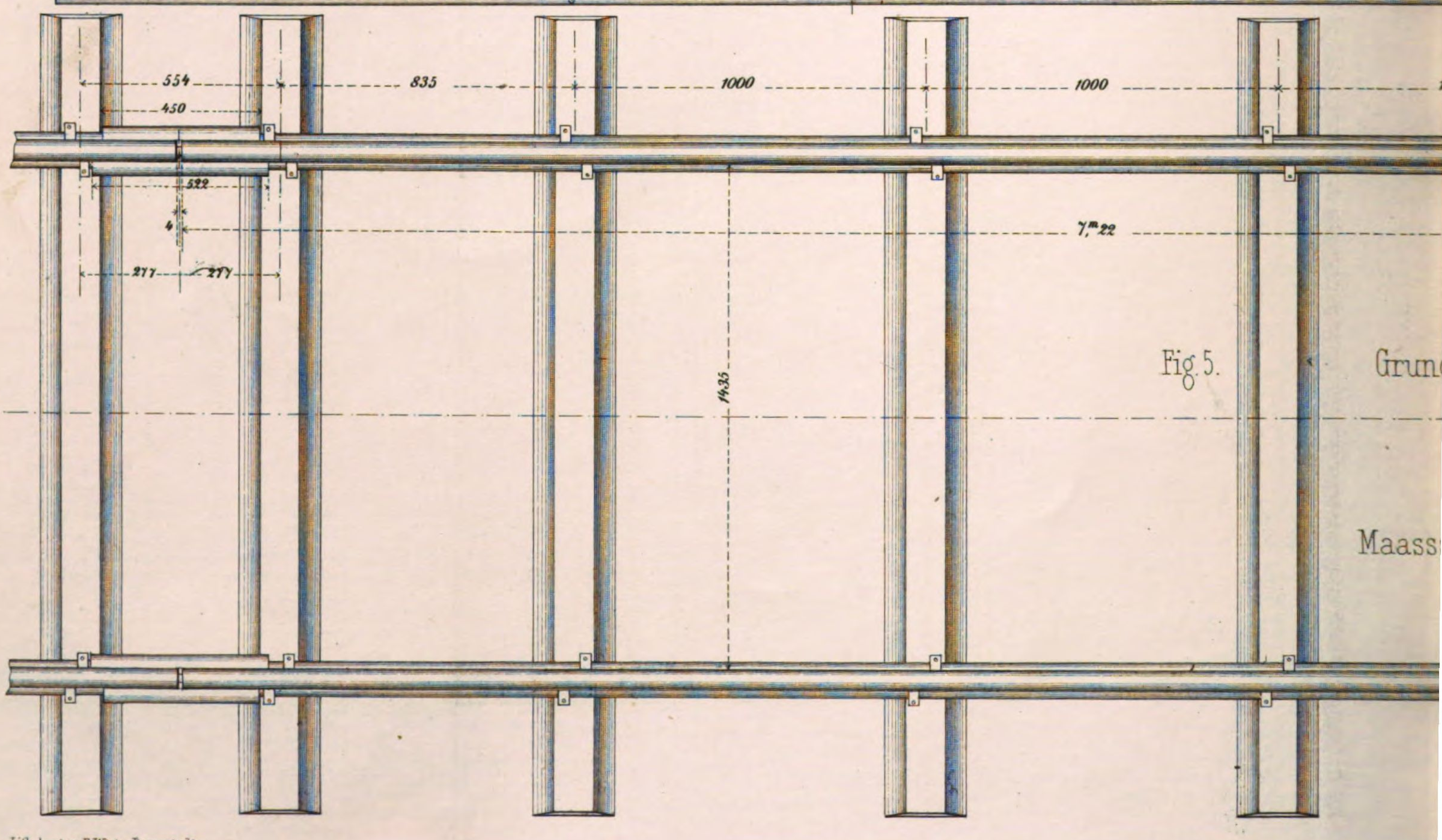


Fig. 5.

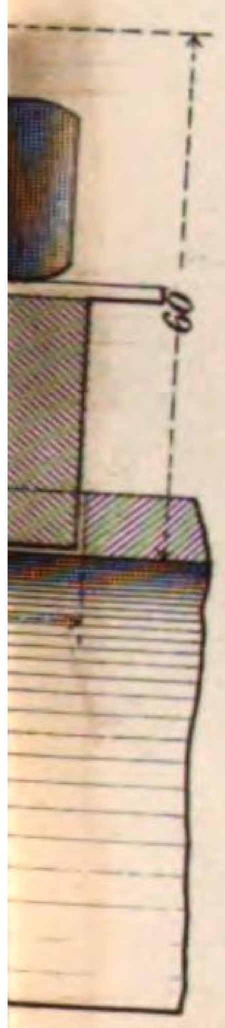
Grund

Maass

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

der Hannoverschen Staatsbahn (Fig. 9-11.)

…aassstab - 1:2.



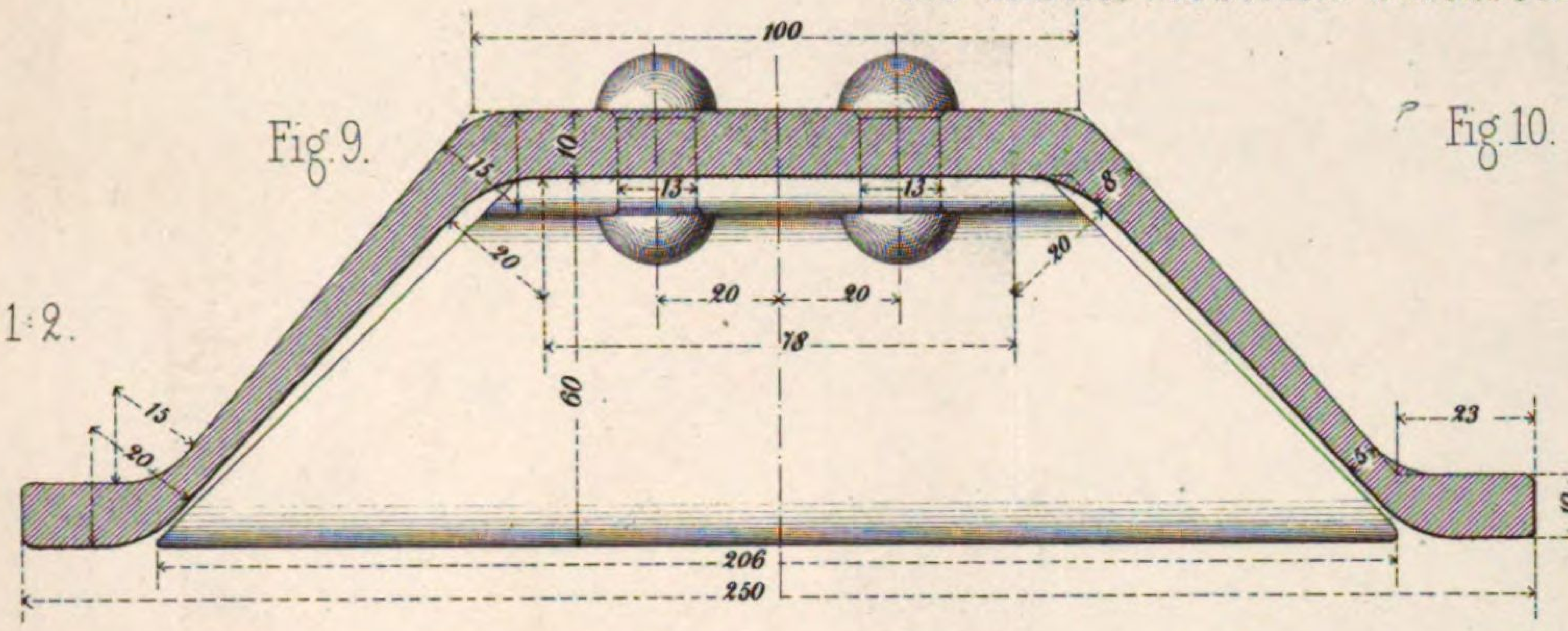


Fig. 9.

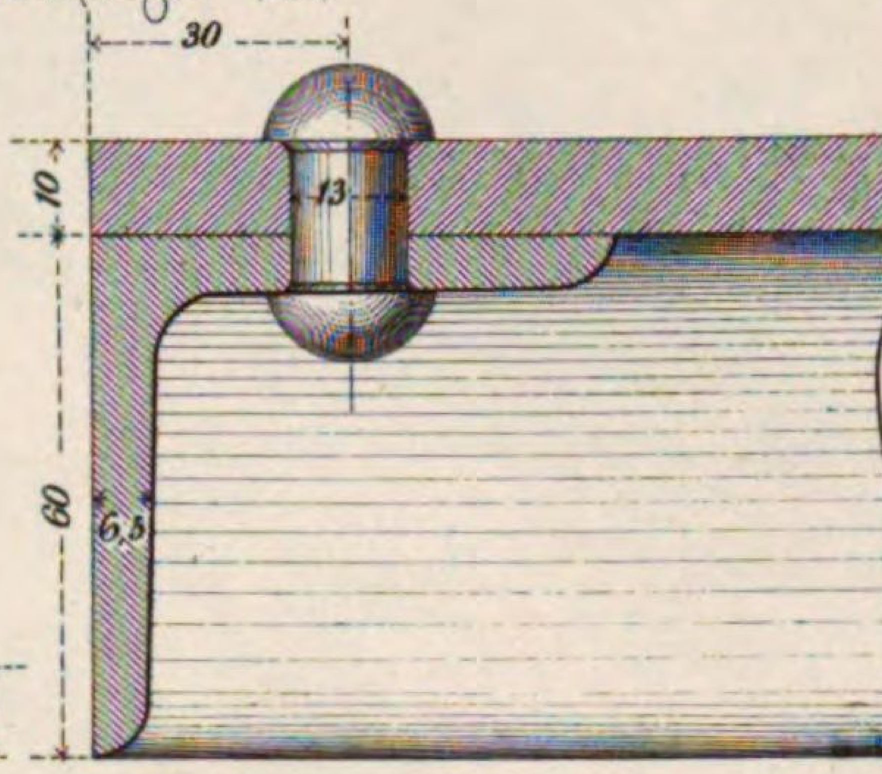


Fig. 10.

Klemmplättchen.

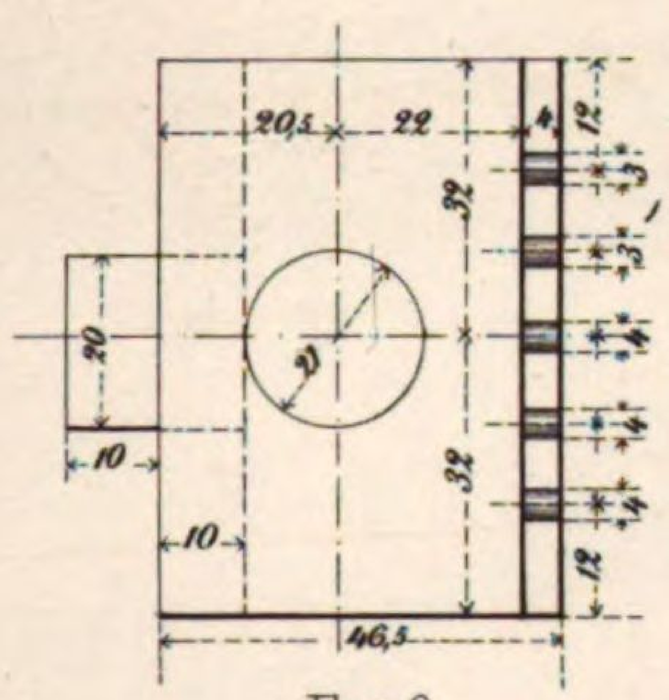


Fig. 6.

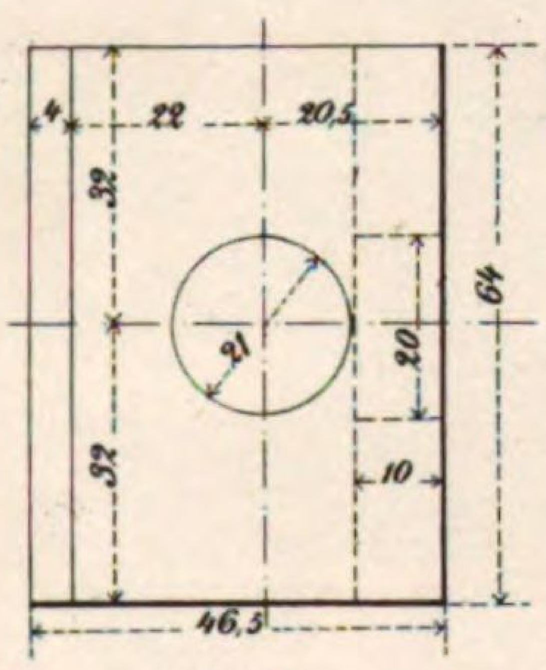


Fig. 7.

Fixirungs-Plättchen.

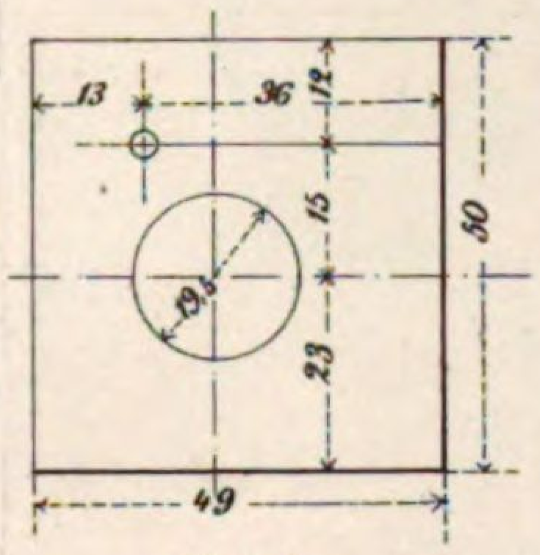


Fig. 8.

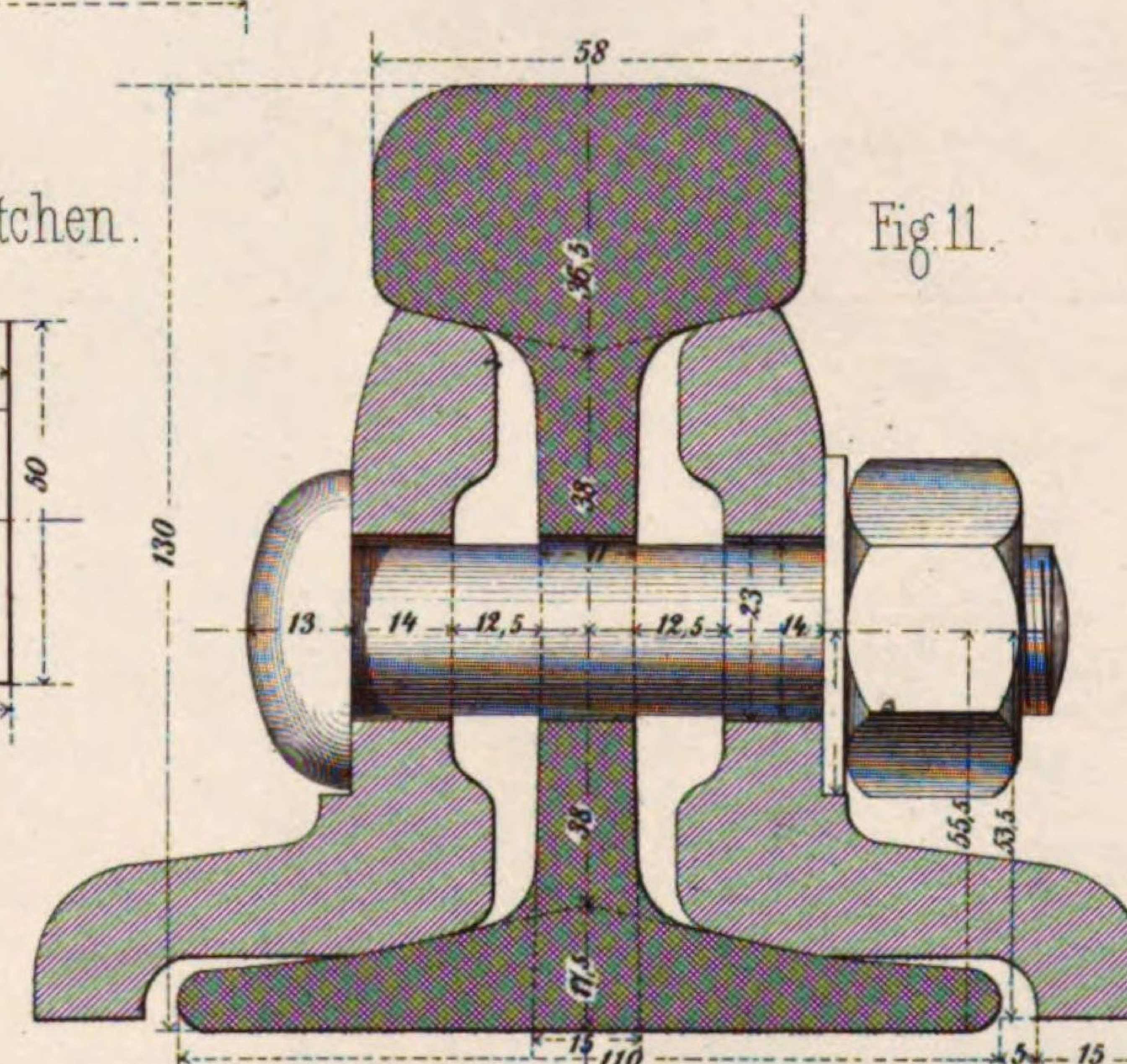


Fig. 11.

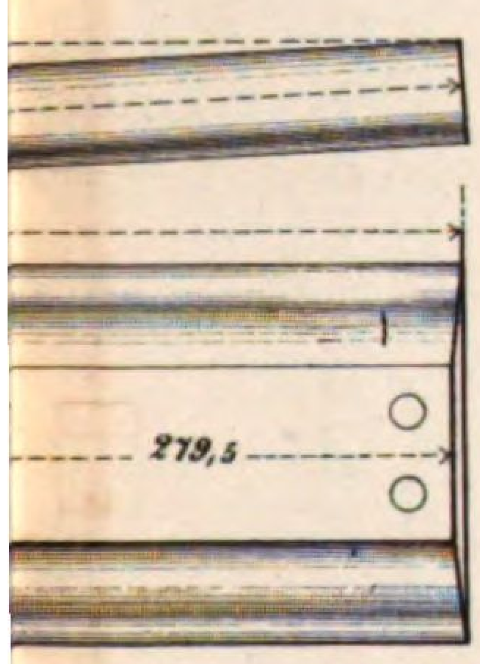
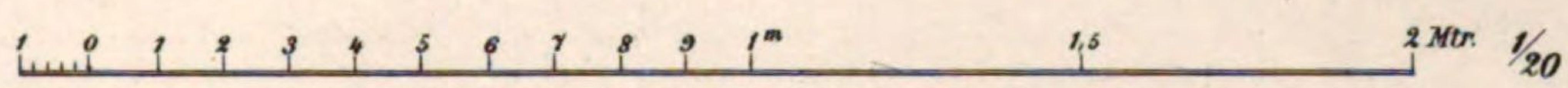
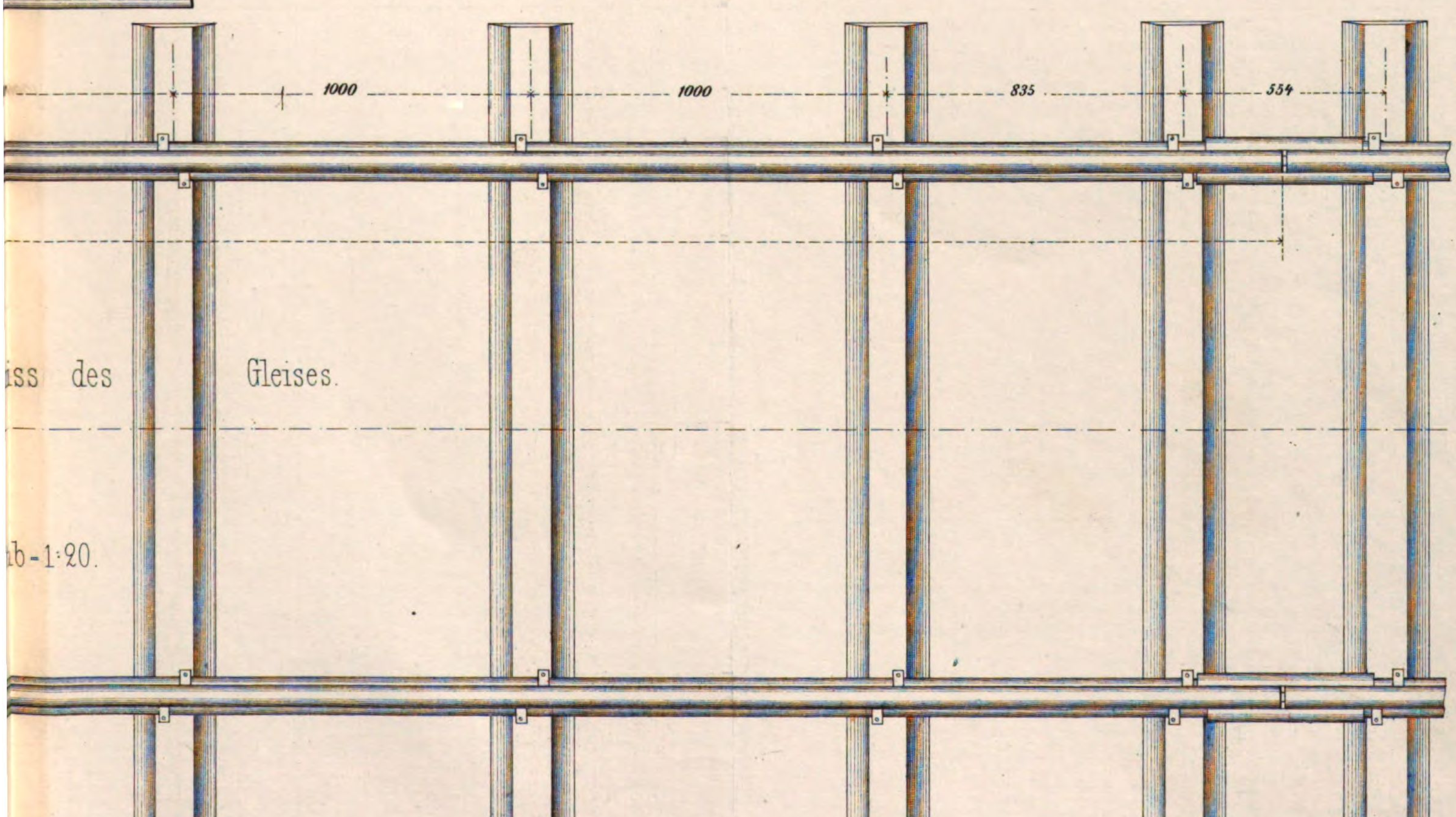


Fig. 4.







…iss des Gleises.

…tab - 1:20.

Zweitheiliger
der Niederschlesisch
(nach S

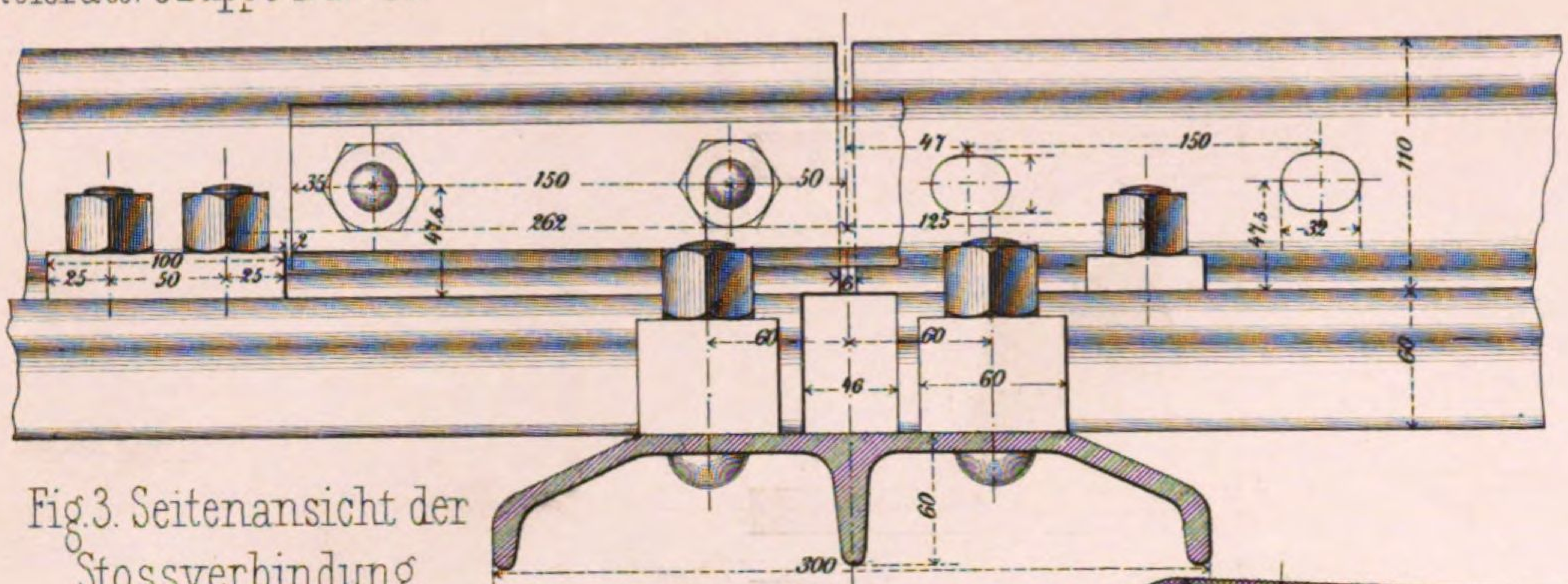
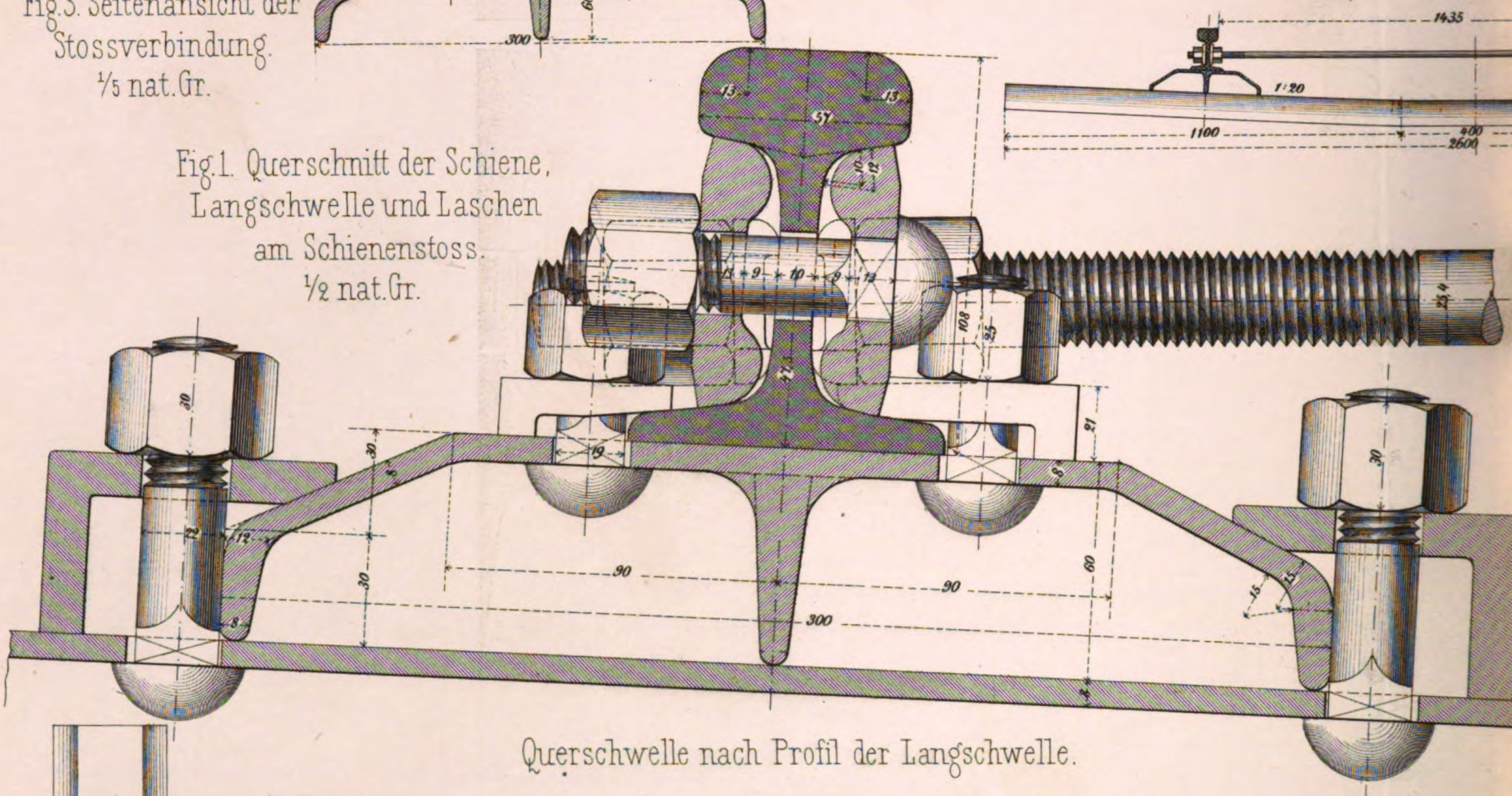


Fig. 3. Seitenansicht der Stossverbindung. 1/5 nat. Gr.

Fig. 4. Querschn
1:20 nat

Fig. 1. Querschnitt der Schiene, Langschwelle und Laschen am Schienenstoss. 1/2 nat. Gr.



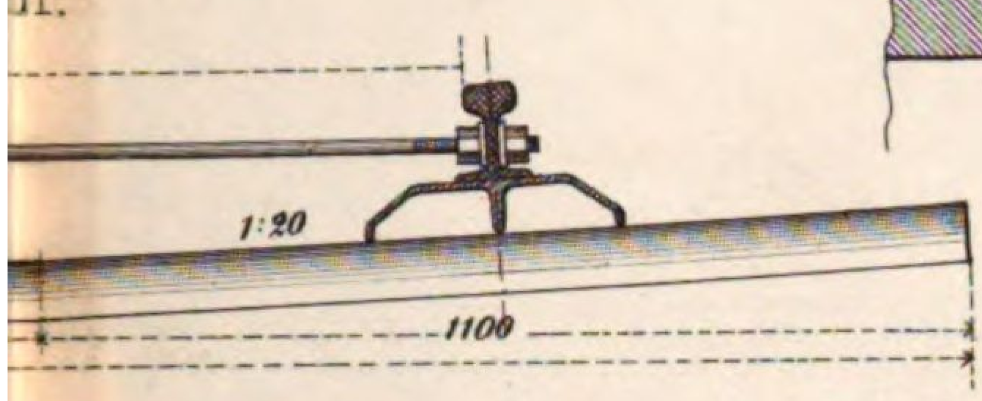
Querschwelle nach Profil der Langschwelle.



Fig. 5. Grundri
Maassst

iserner Oberbau
-Märkischen-Eisenbahn.
stem Hilf.)

t des Gleises.
Gr.



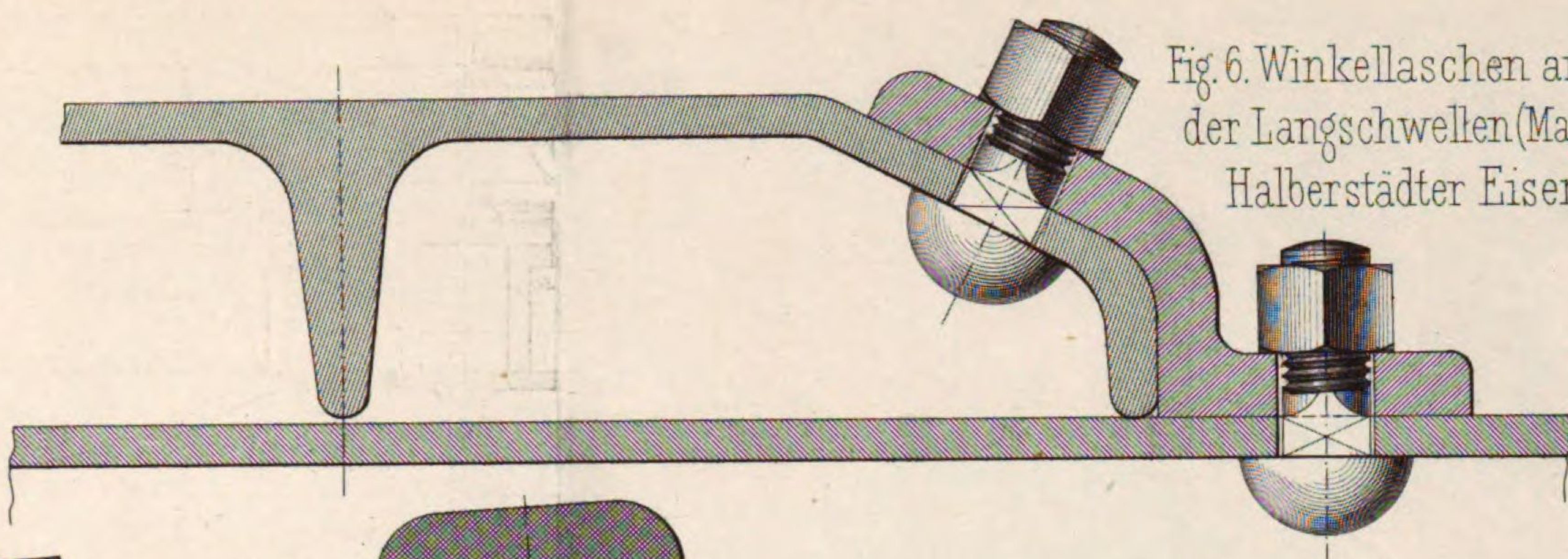


Fig. 6. Winkellaschen am Stoss der Langschwellen (Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn).

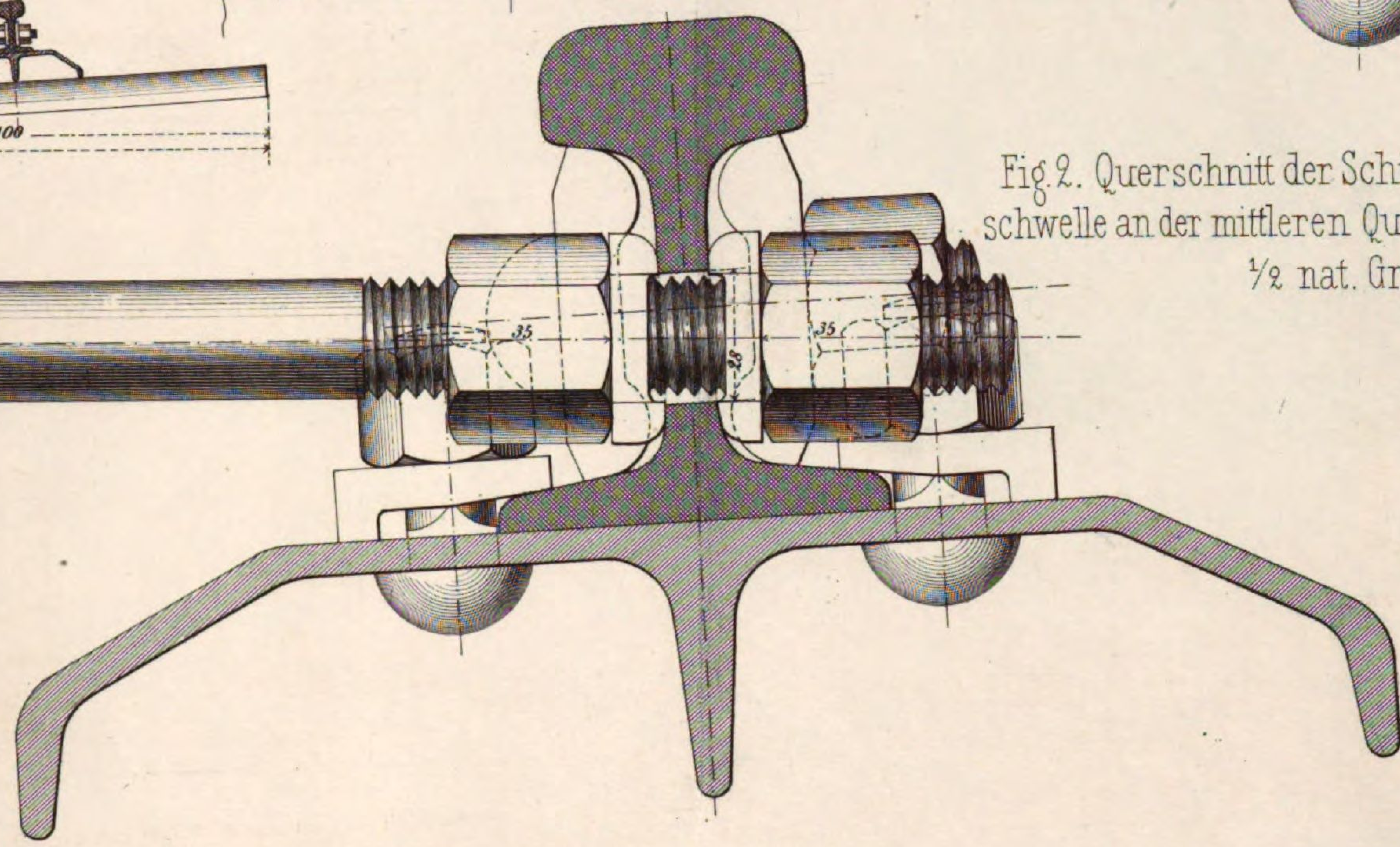
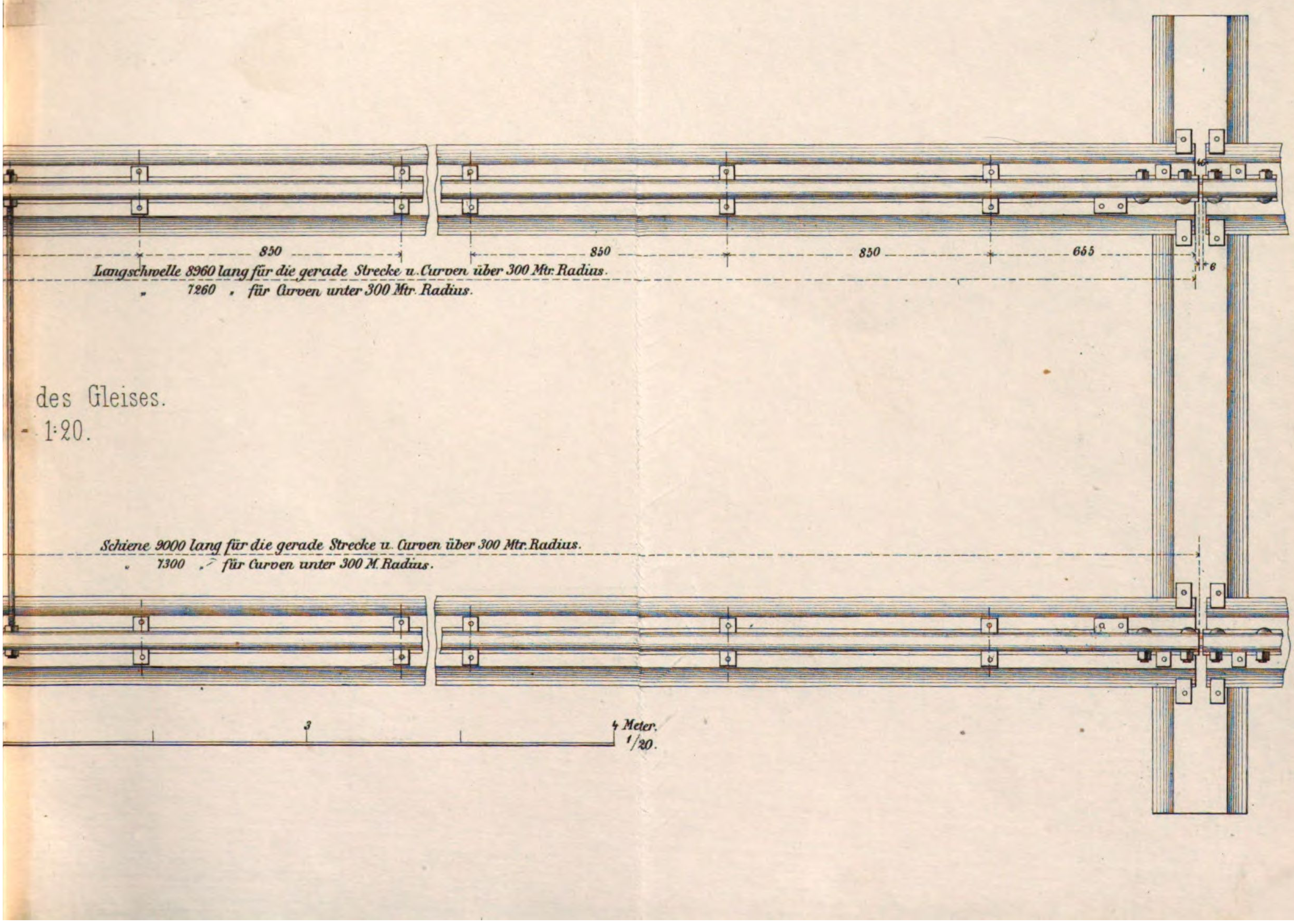
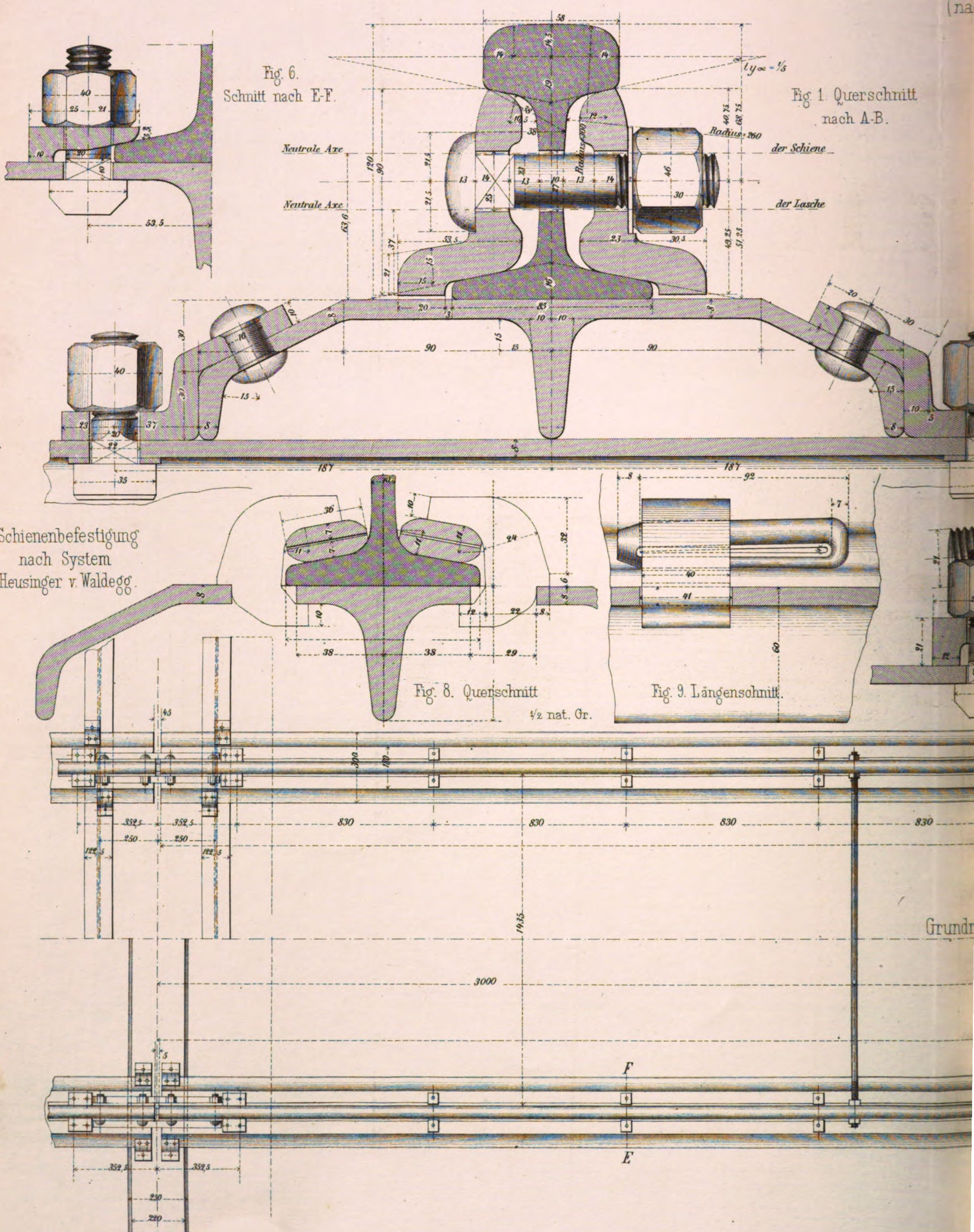


Fig. 2. Querschnitt der Schiene und Lang. schwelle an der mittleren Querverbindung ½ nat. Gr.

des Gleises.
- 1:20.



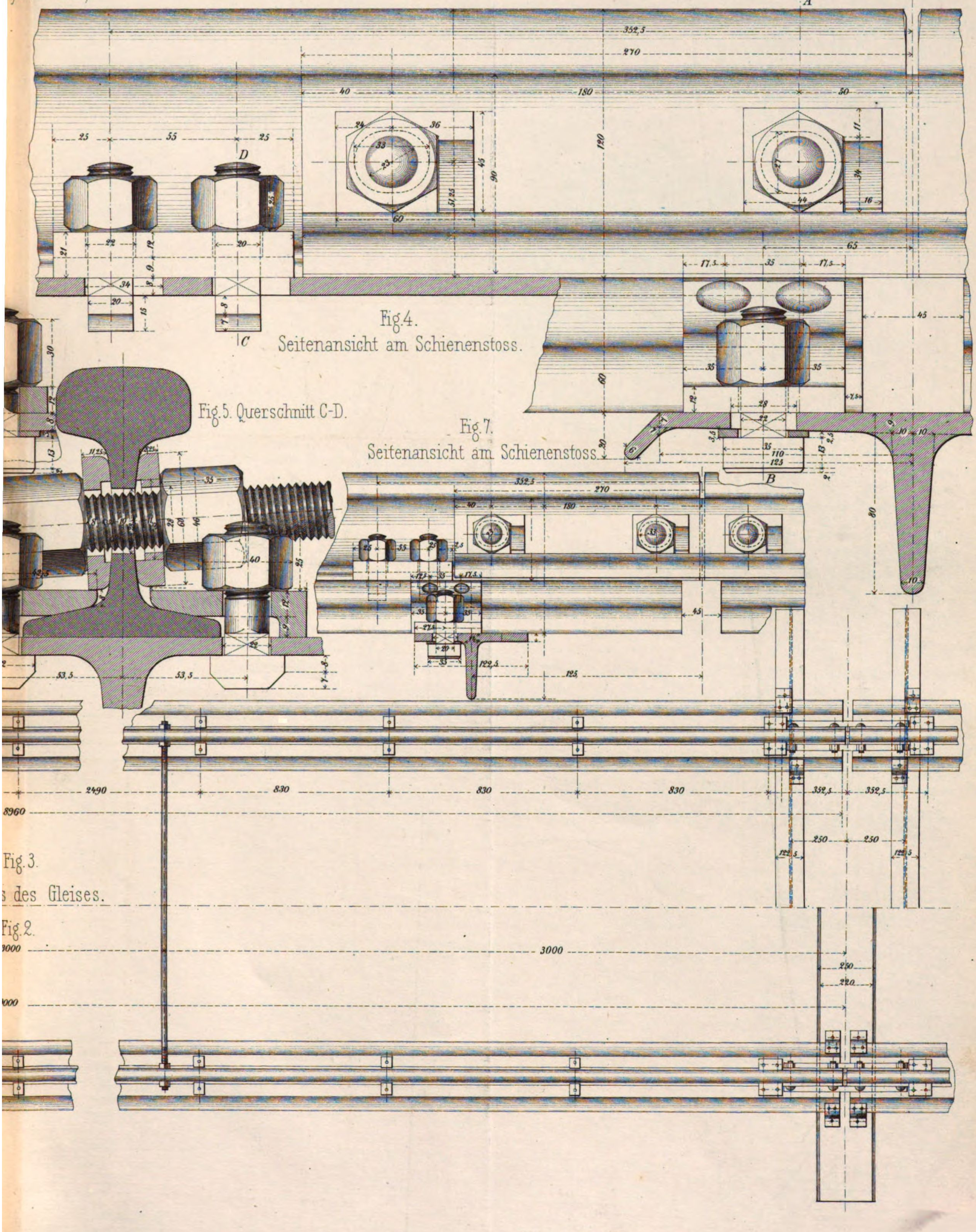
Zweitheiliger eiserner Langschwel[...]
(na[...]



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmsta

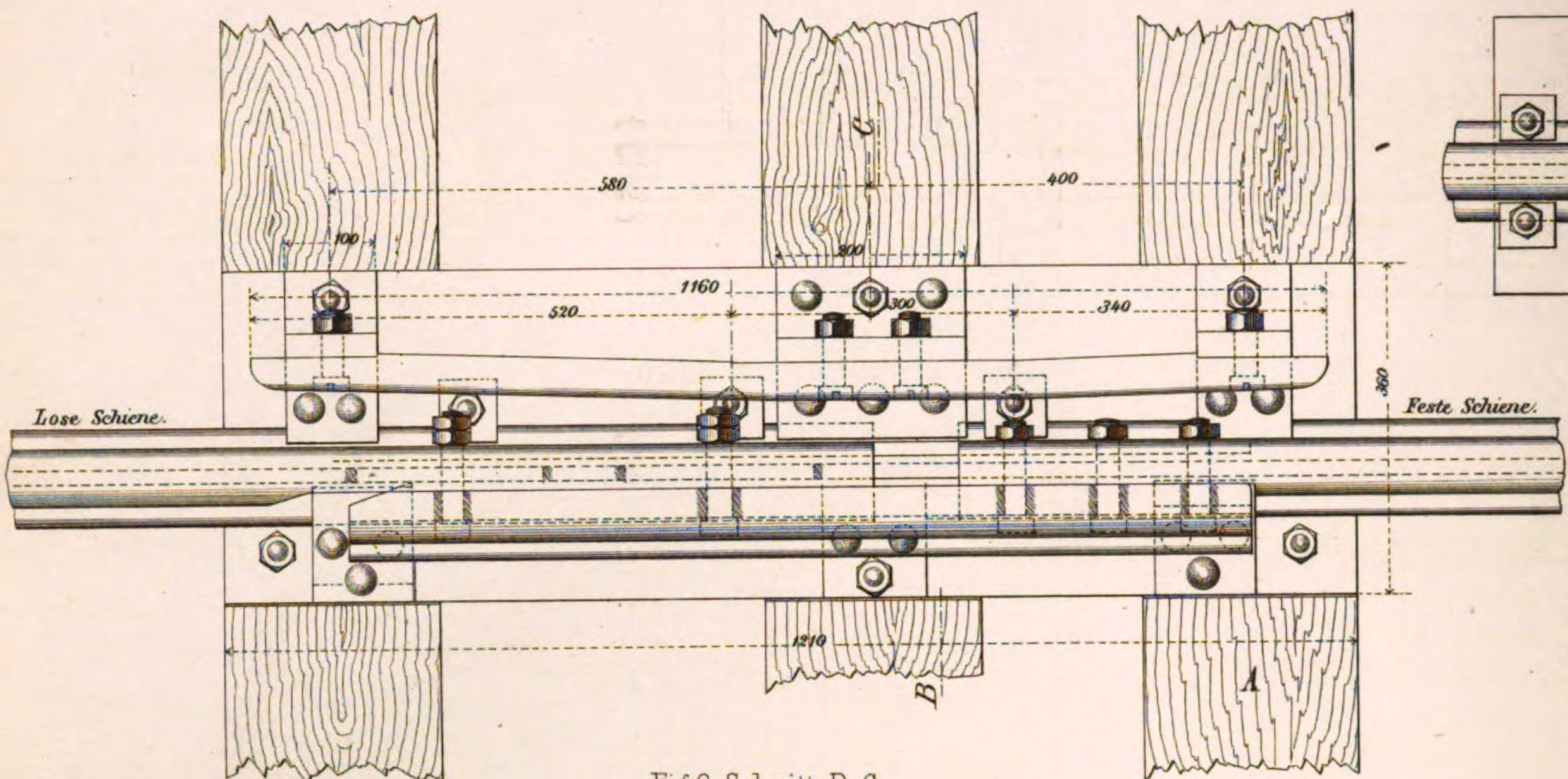
-Oberbau der Berlin-Nordhäuser-Eisenbahn.
ystem Hilf.)

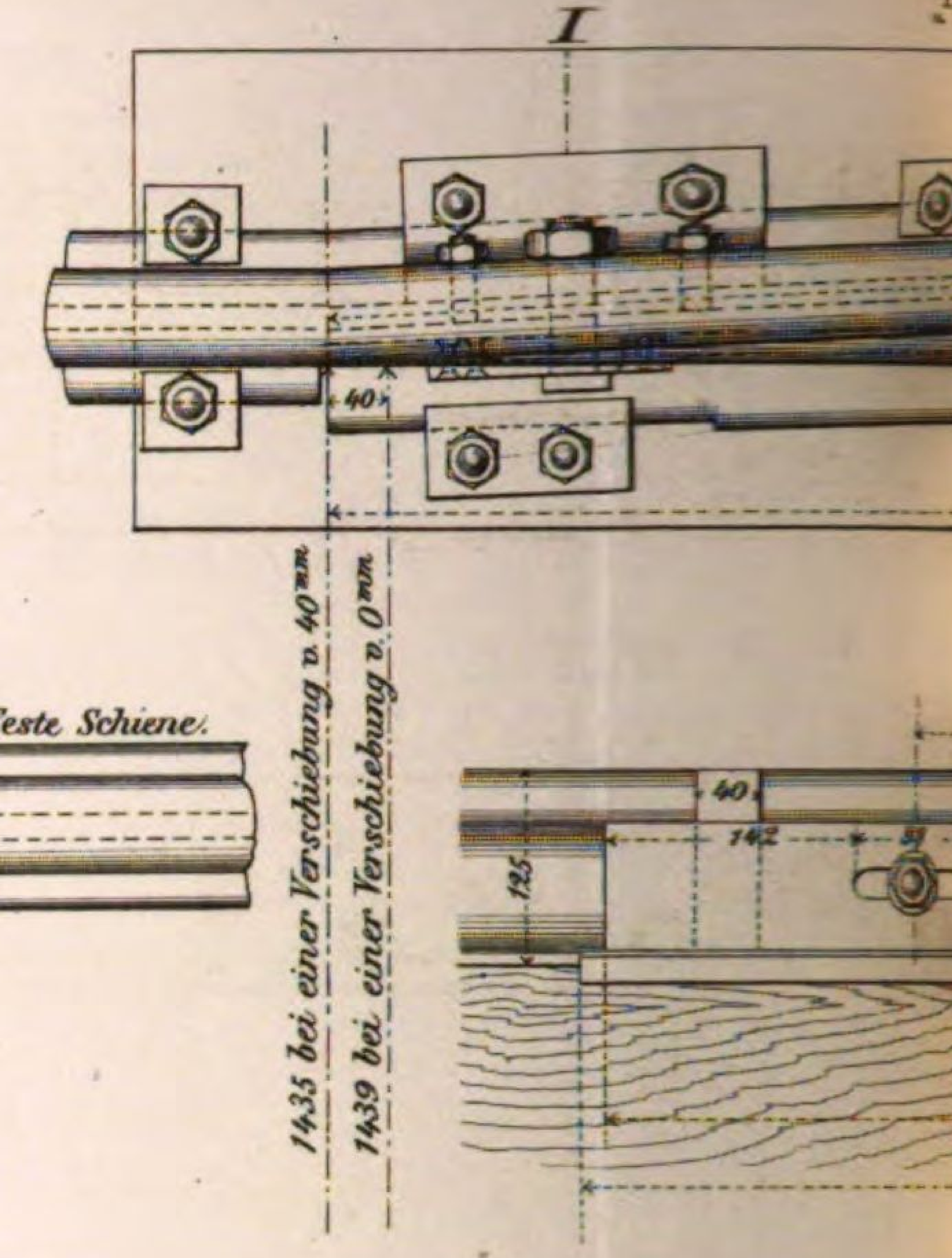
Taf. X.



Dilatation

Fig. 1. Grundriss.





Märkisch-Posener Eisenbahn.

Fig. 5.

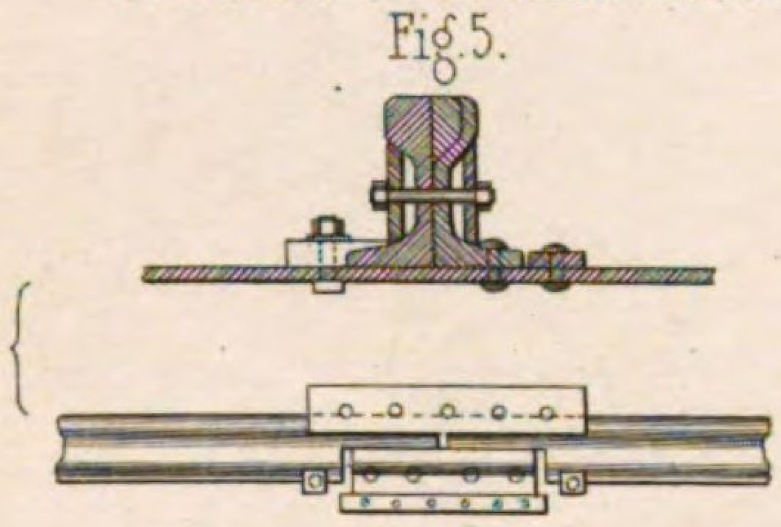
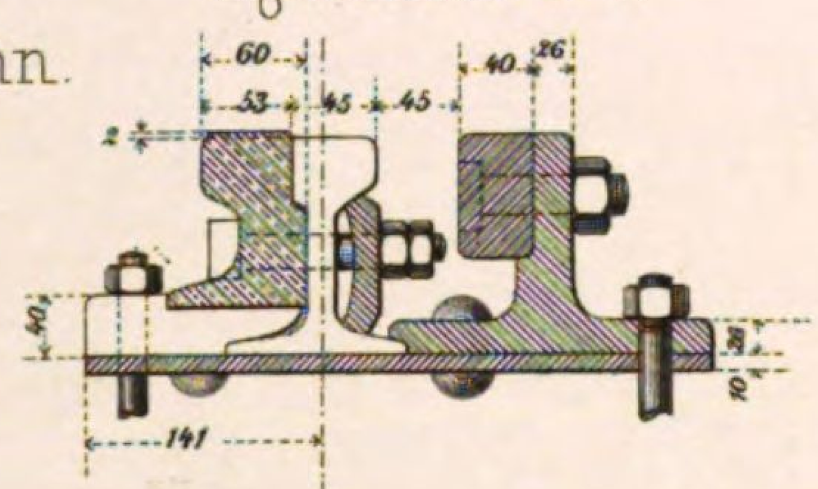


Fig. 2. Schnitt B-C.



Der Unterlagsklotz A ist 13mm in den Fuss der festen Schiene eingeklinkt.

Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

1/10 nat. Gr.

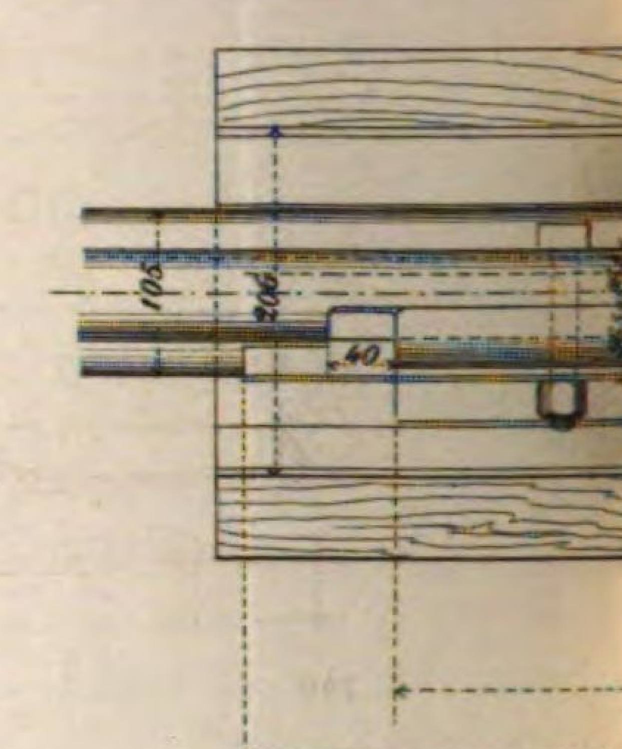


Fig. 3. Aeussere Ansicht.

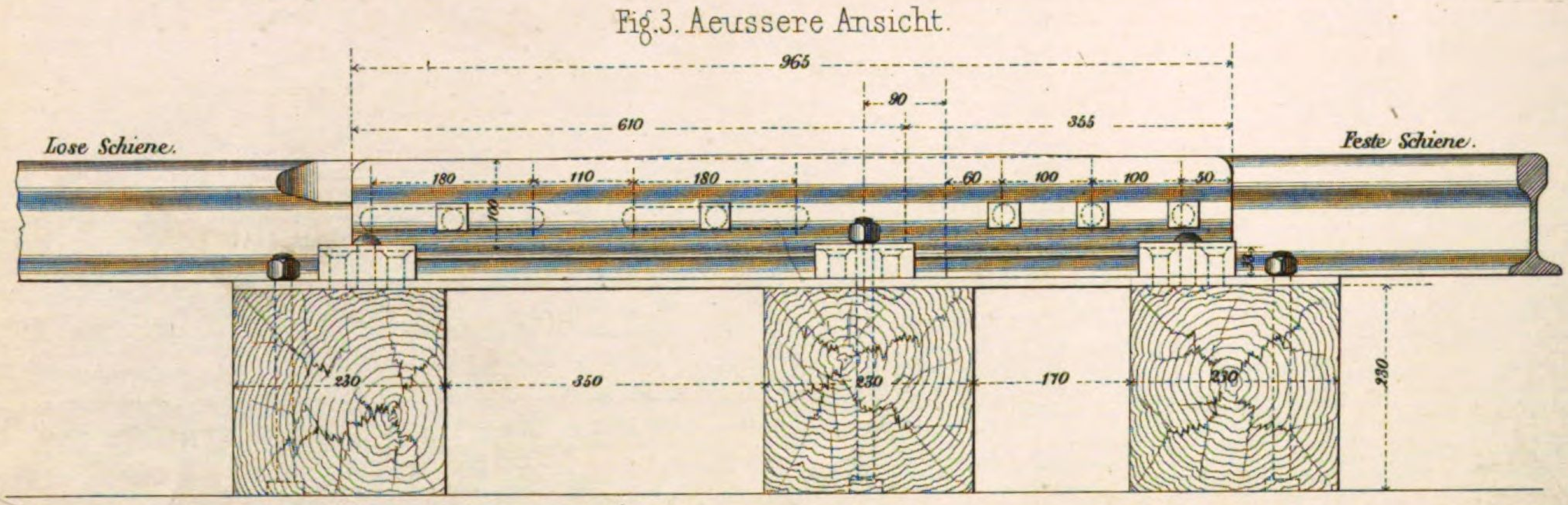


Fig. 11. Schnitt a

1/5 nat. Gr.

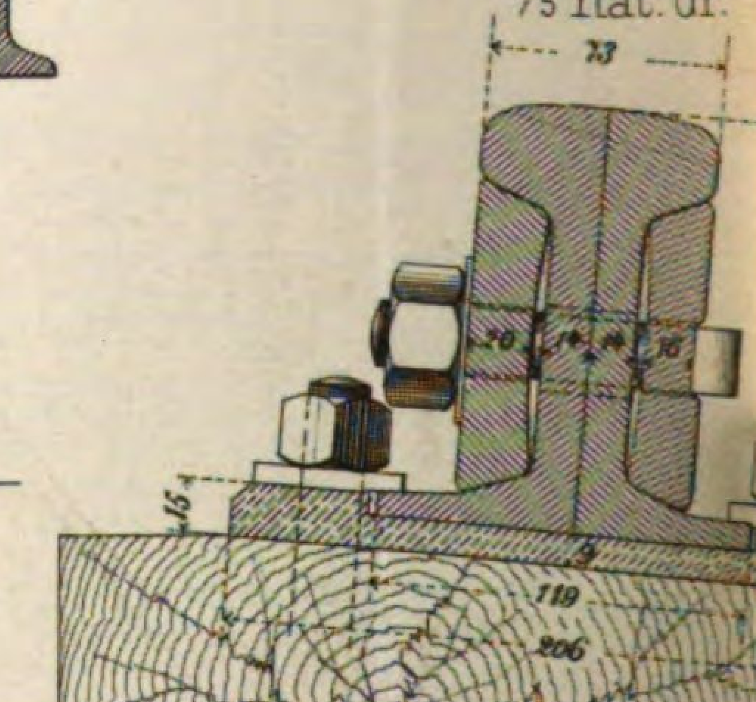
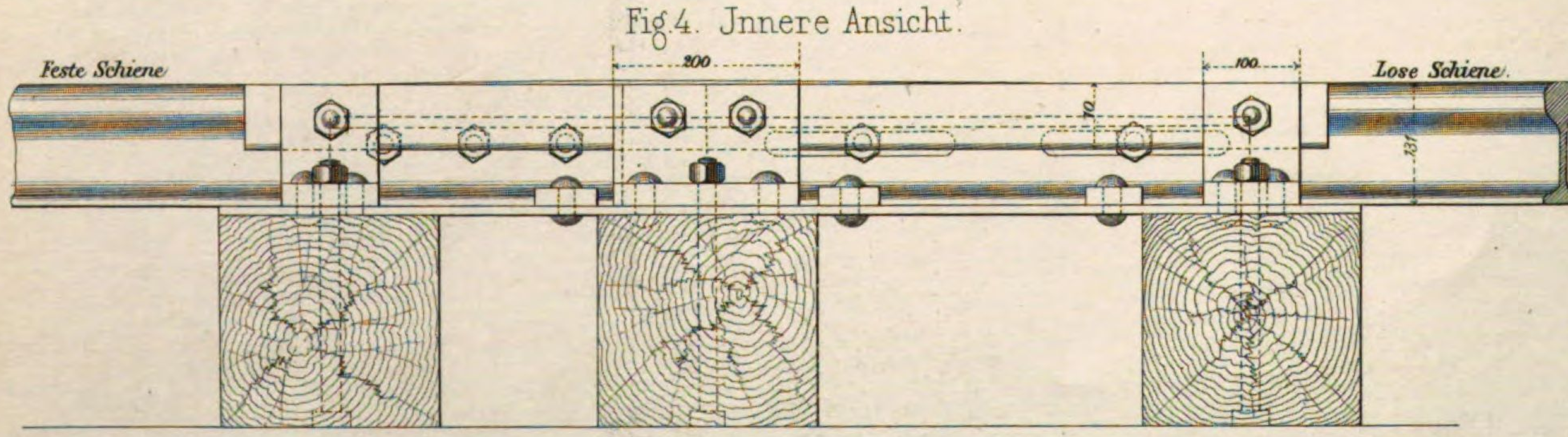
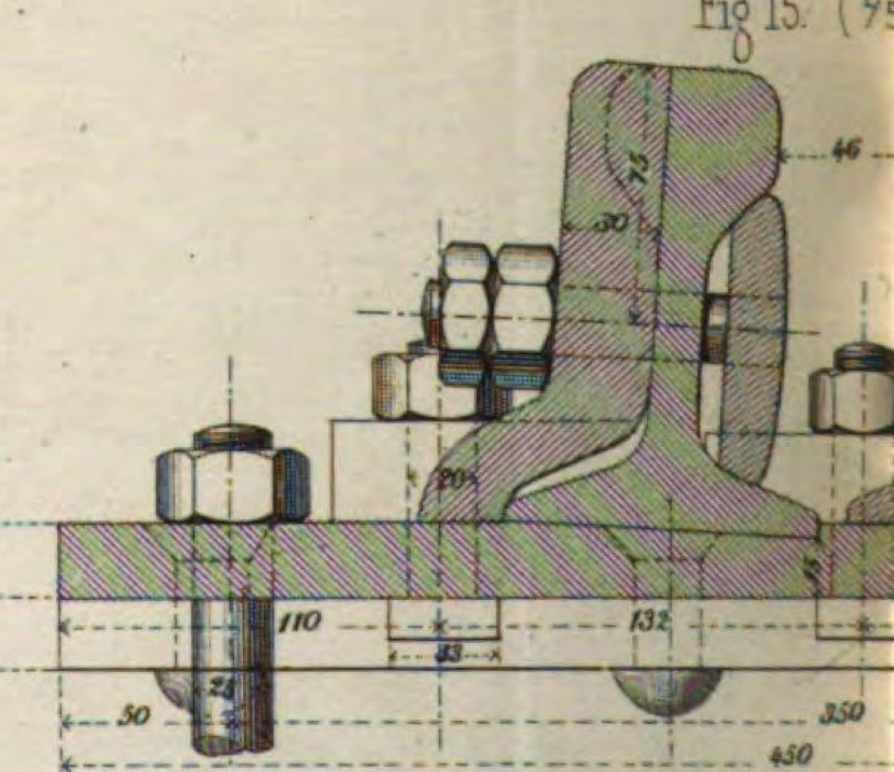


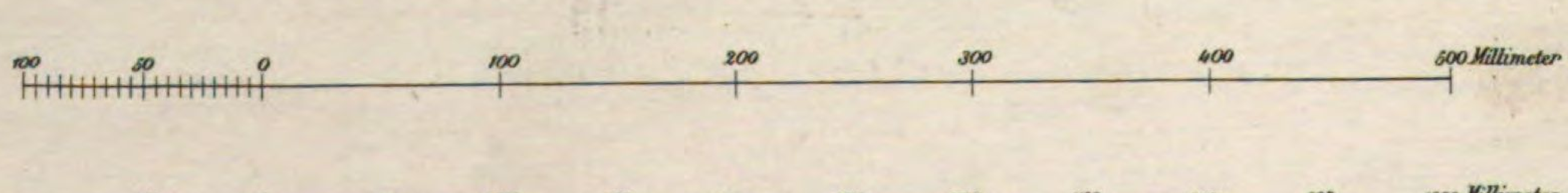
Fig. 4. Jnnere Ansicht.



Berlin-Stettine

Fig. 15. (1/5





Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

ächsische Staatsbahn.

Grundriss. (1/10 nat. Gr.)

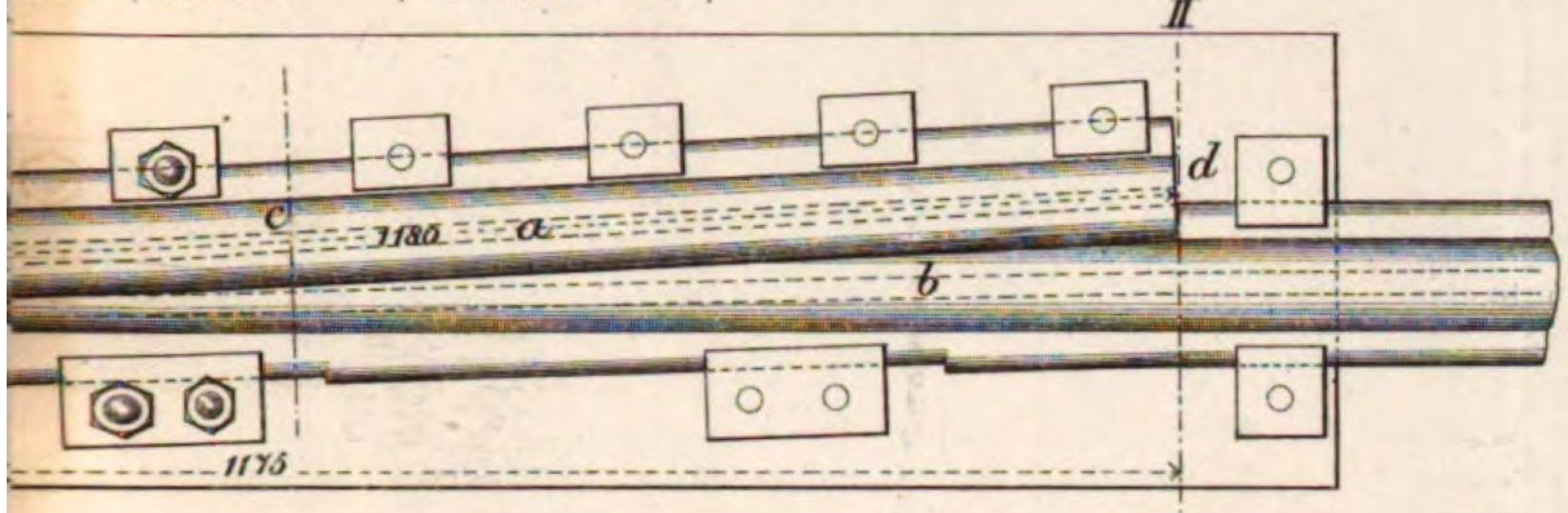


Fig. 7. Schnitt. I.

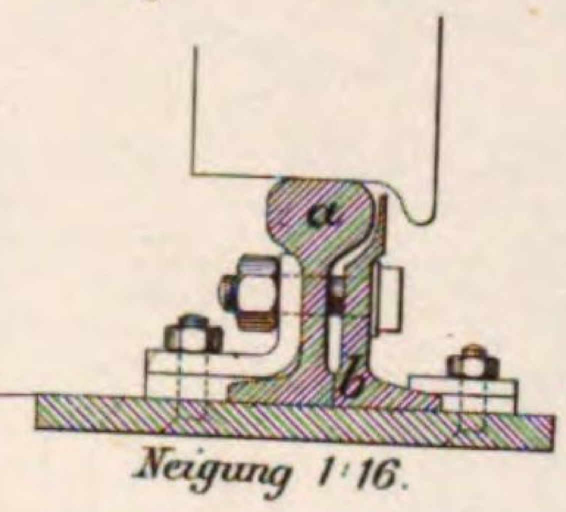
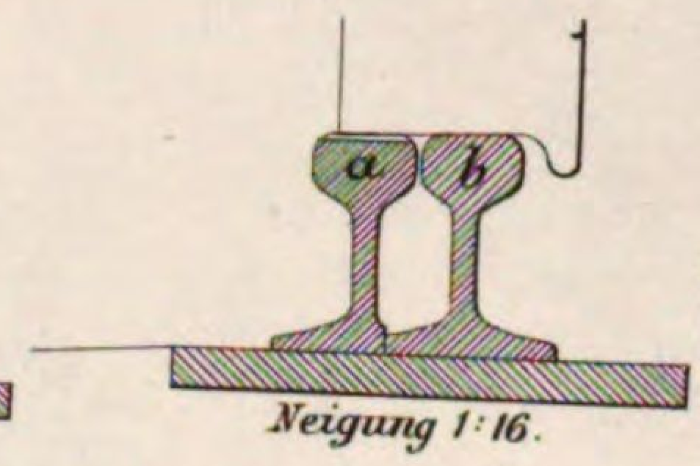


Fig. 8. Schnitt II.



Abgelaufener Reifen wegen ist der Kopf der festen Schiene a auf die Strecke c d um 5mm abzuhobeln.

Oesterreich. Staatsbahn-Gesellschaft.

Fig. 9. Ansicht.

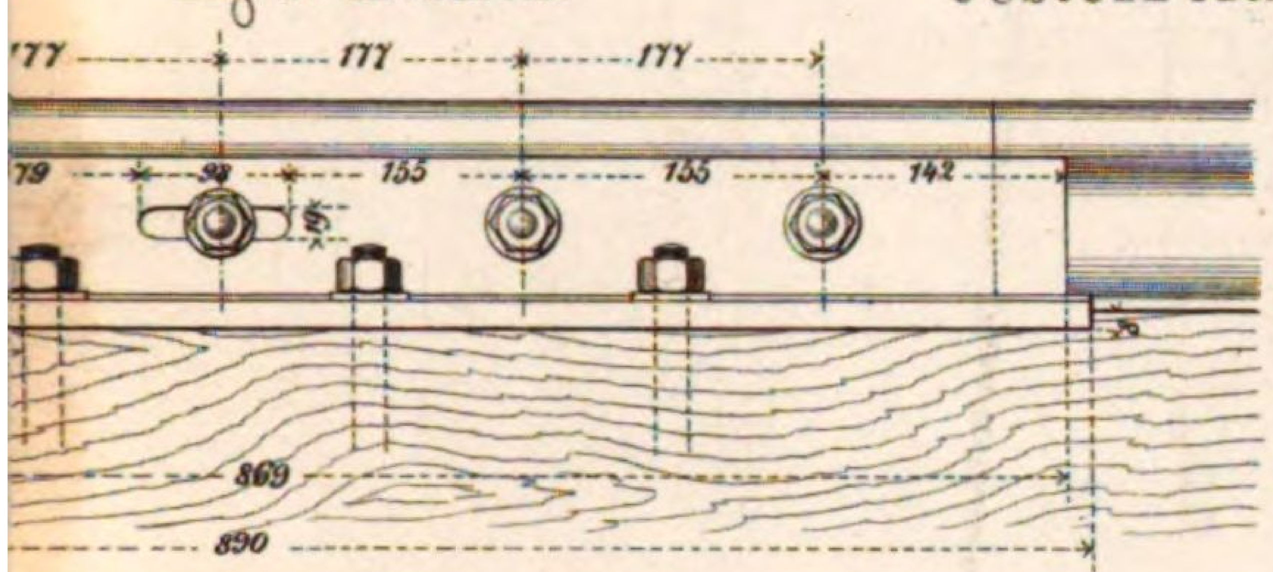


Fig. 12. Ansicht.

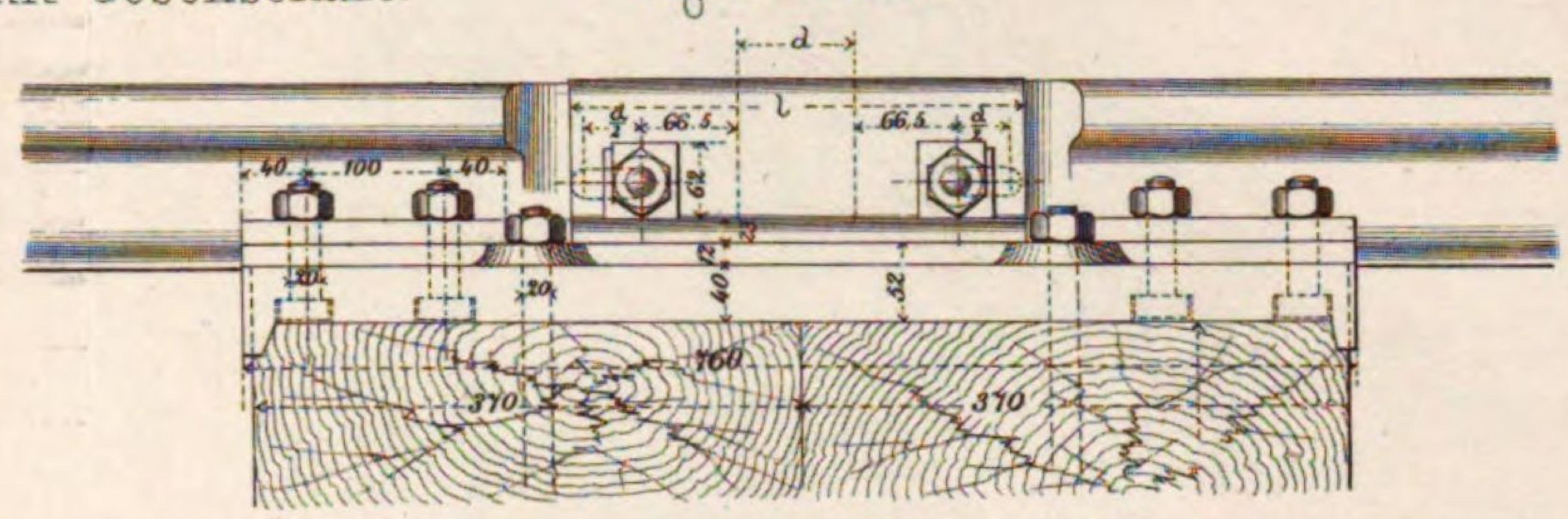
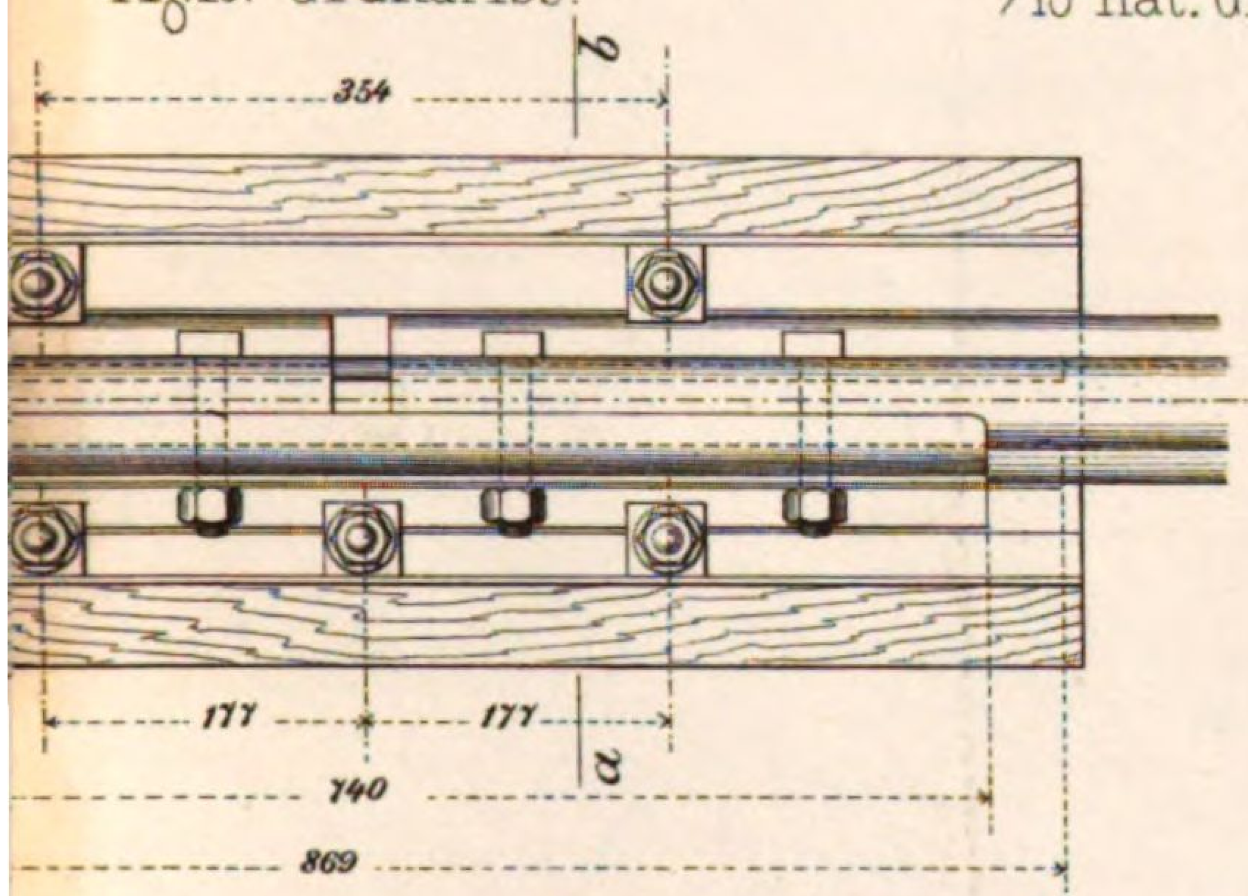


Fig. 10. Grundriss.



1/10 nat. Gr. } I

Fig. 13. Grundriss.

1/10 nat. Gr. } II

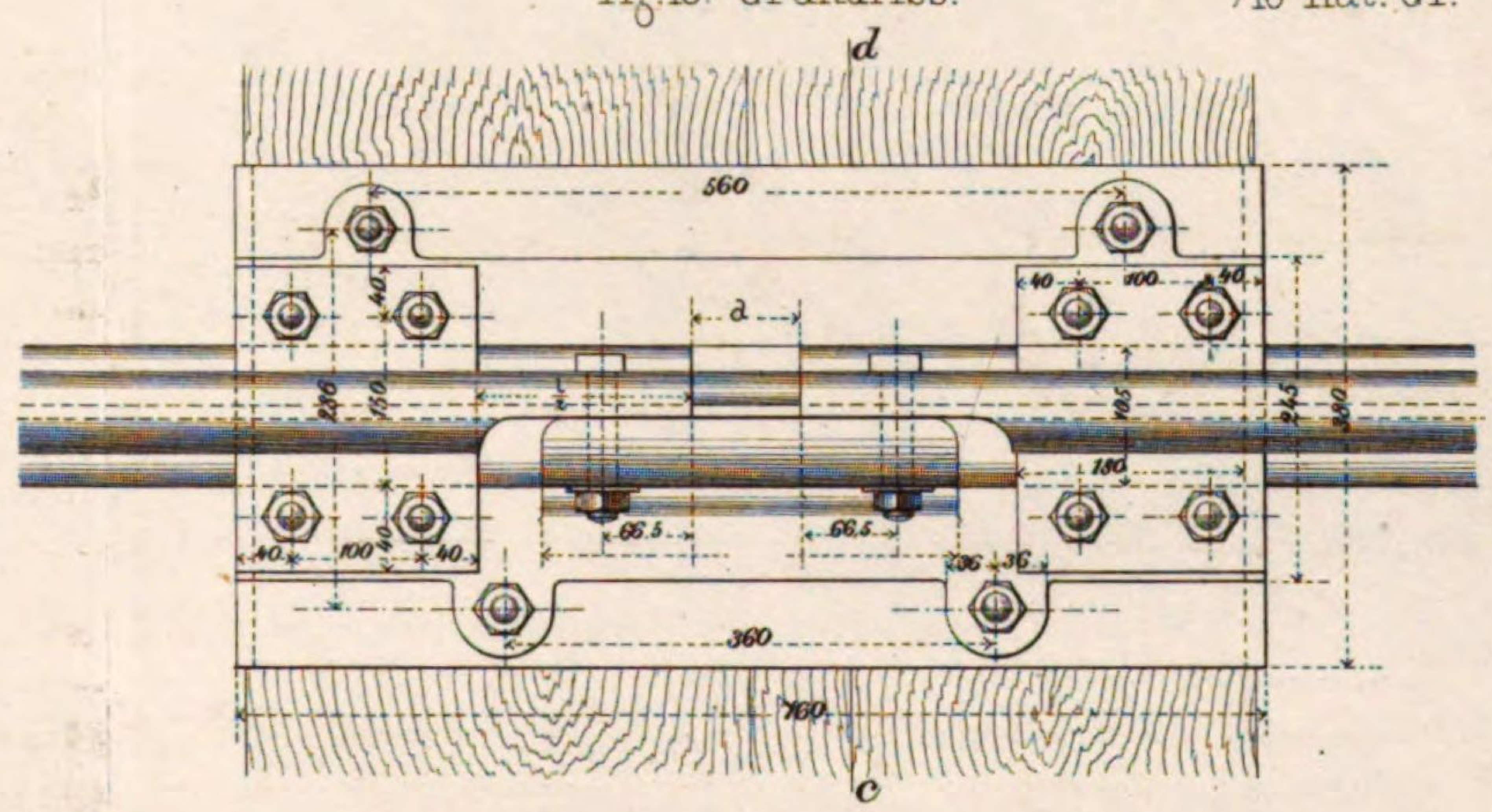
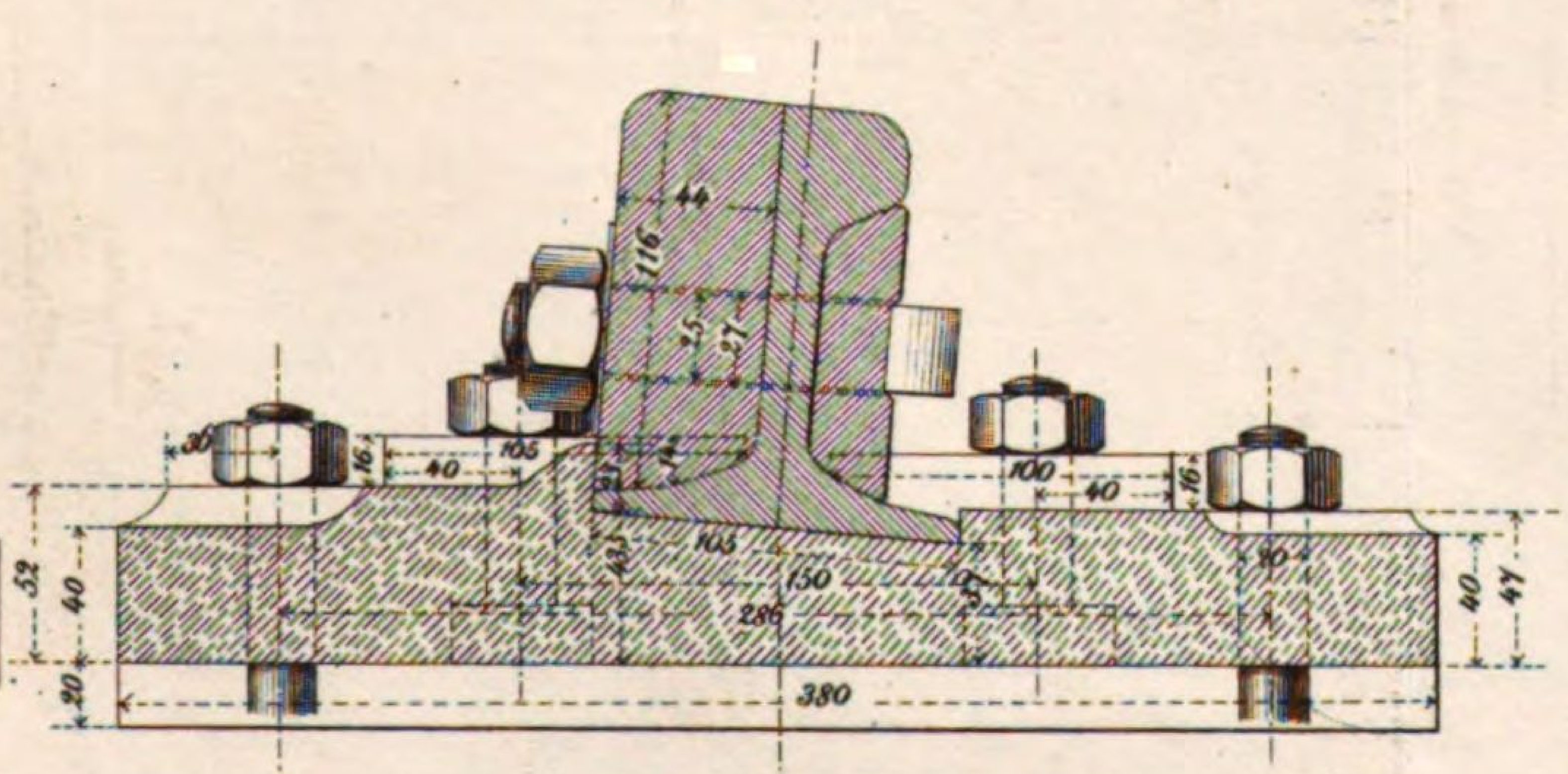


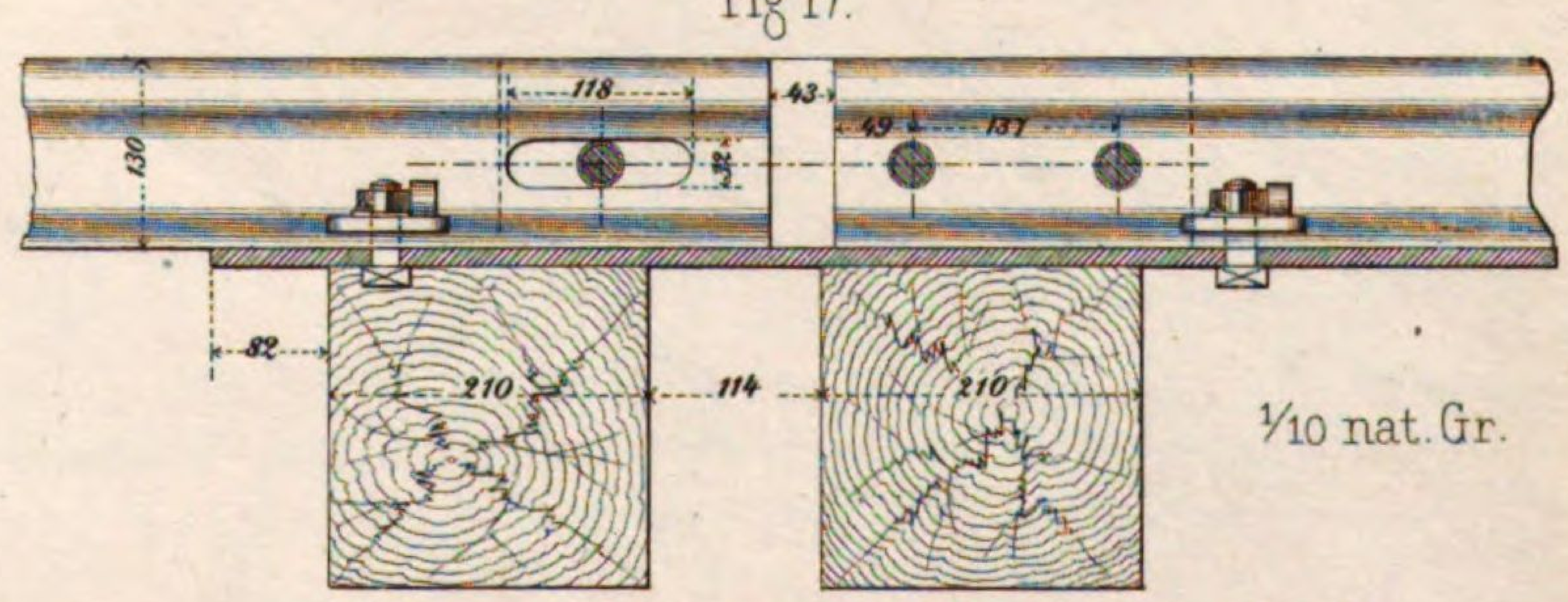
Fig. 14. Schnitt c-d.
1/5 nat. Gr.





Berlin-Hamburger Eisenbahn.

Fig. 17.



1/10 nat. Gr.

r Eisenbahn.

nat. Gr.)

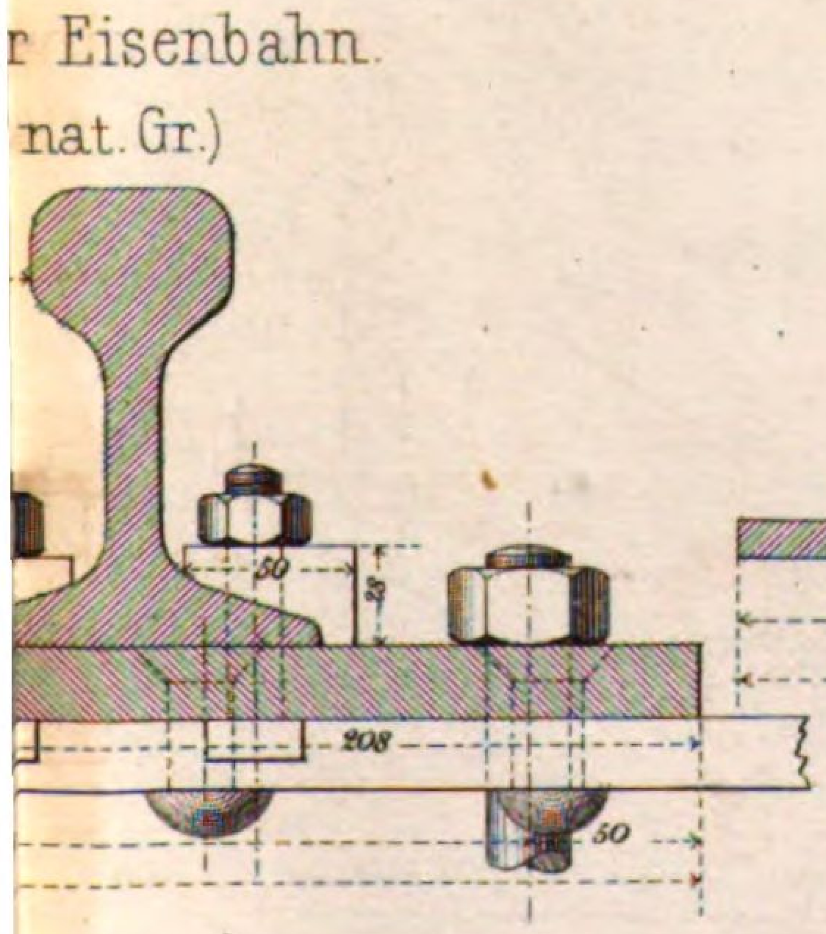


Fig 16 (1/5 nat Gr)

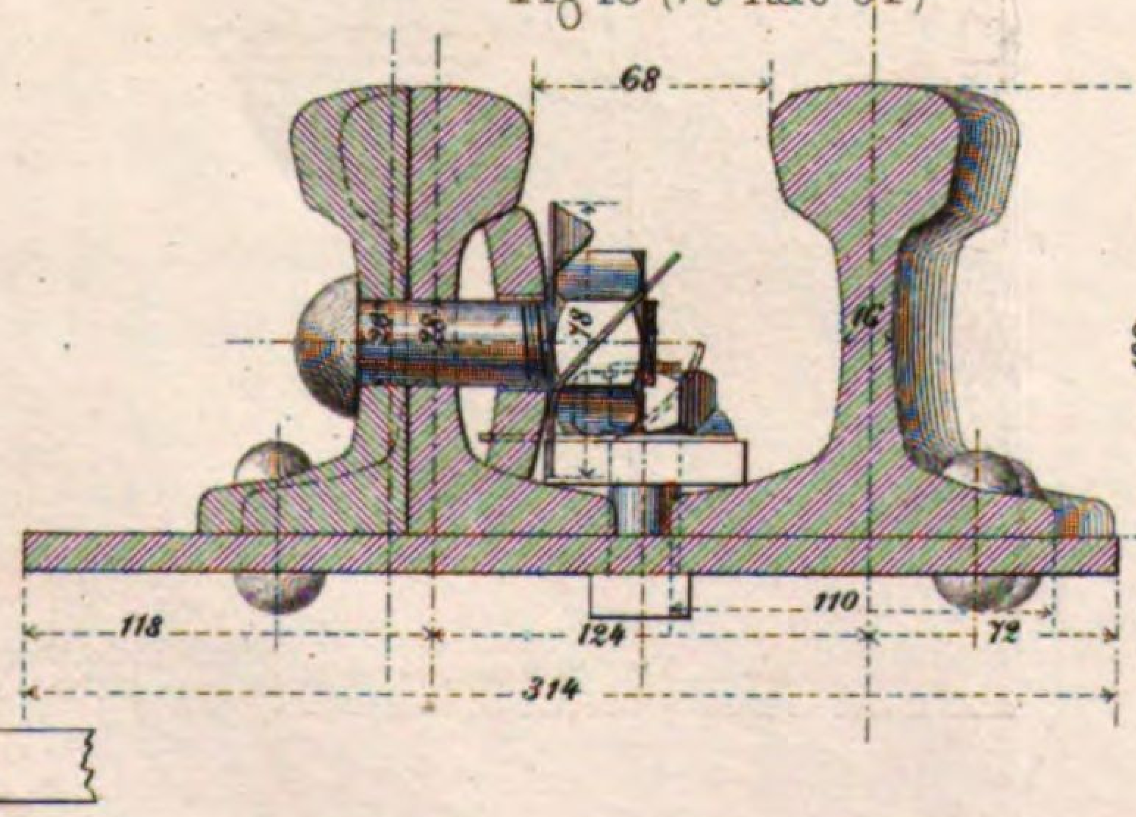
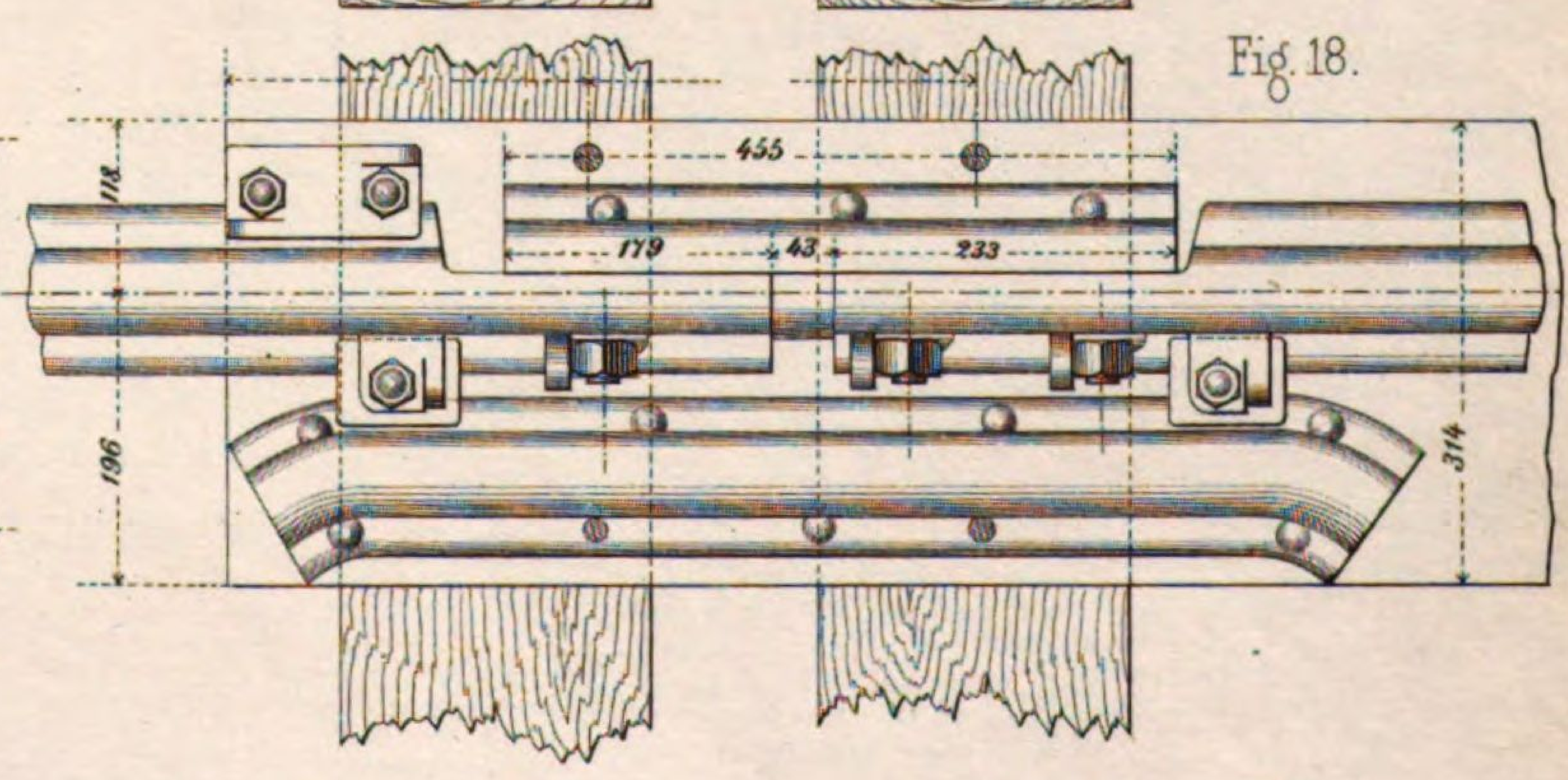
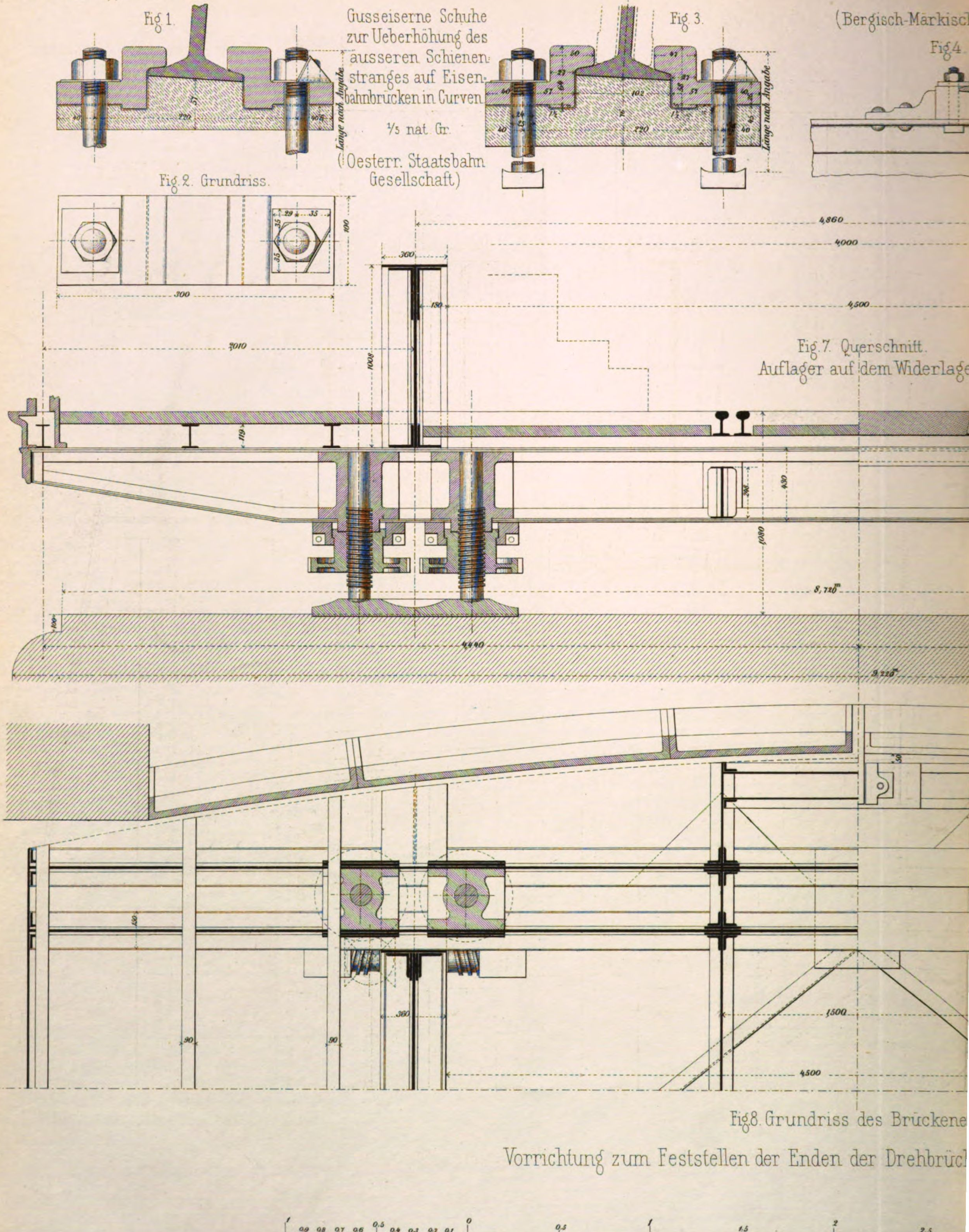


Fig. 18.





Vorrichtung zum Feststellen der Enden der Drehbrüc

Lith. Anstalt v. F. Wirtz, Darmstadt.

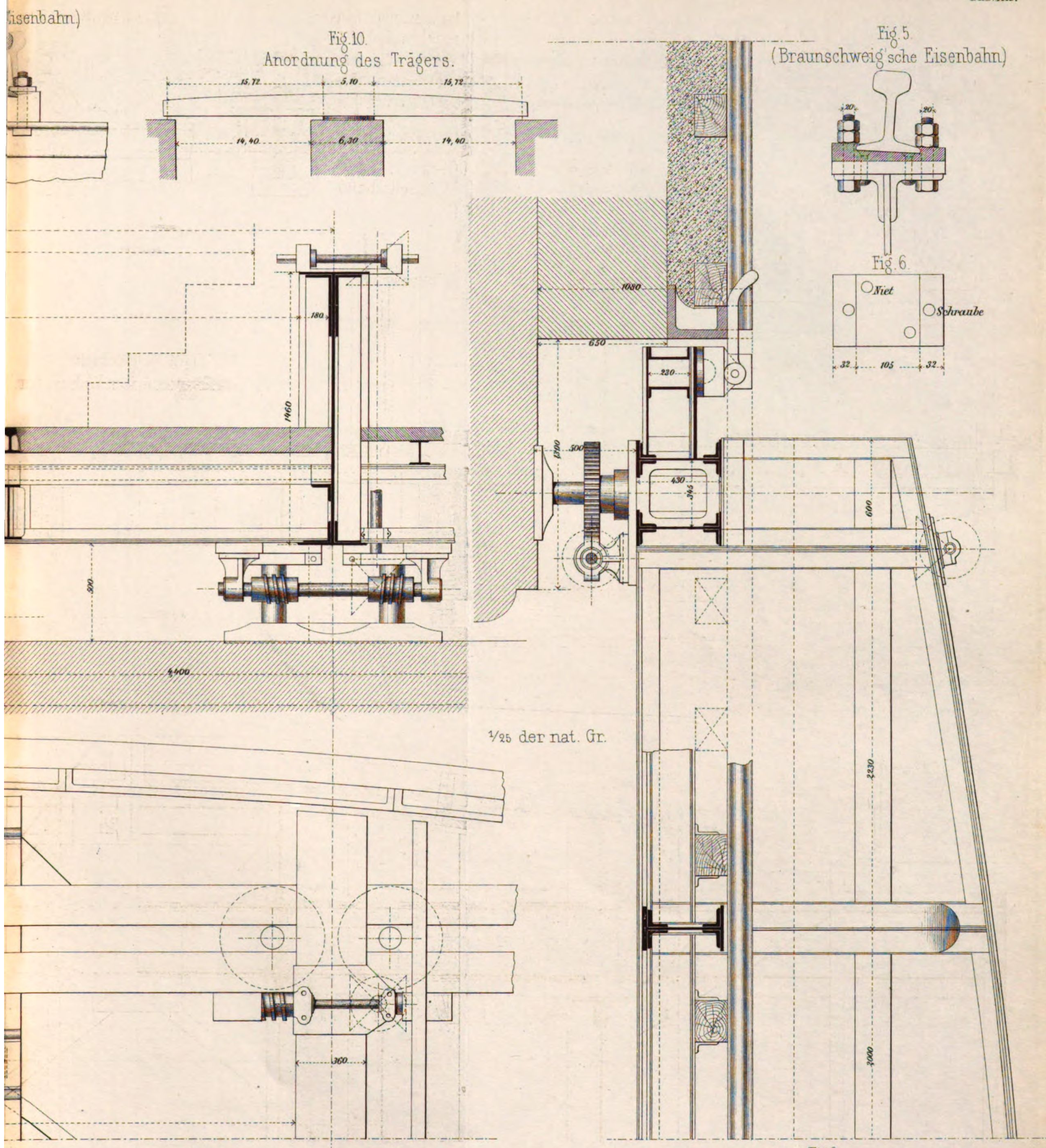
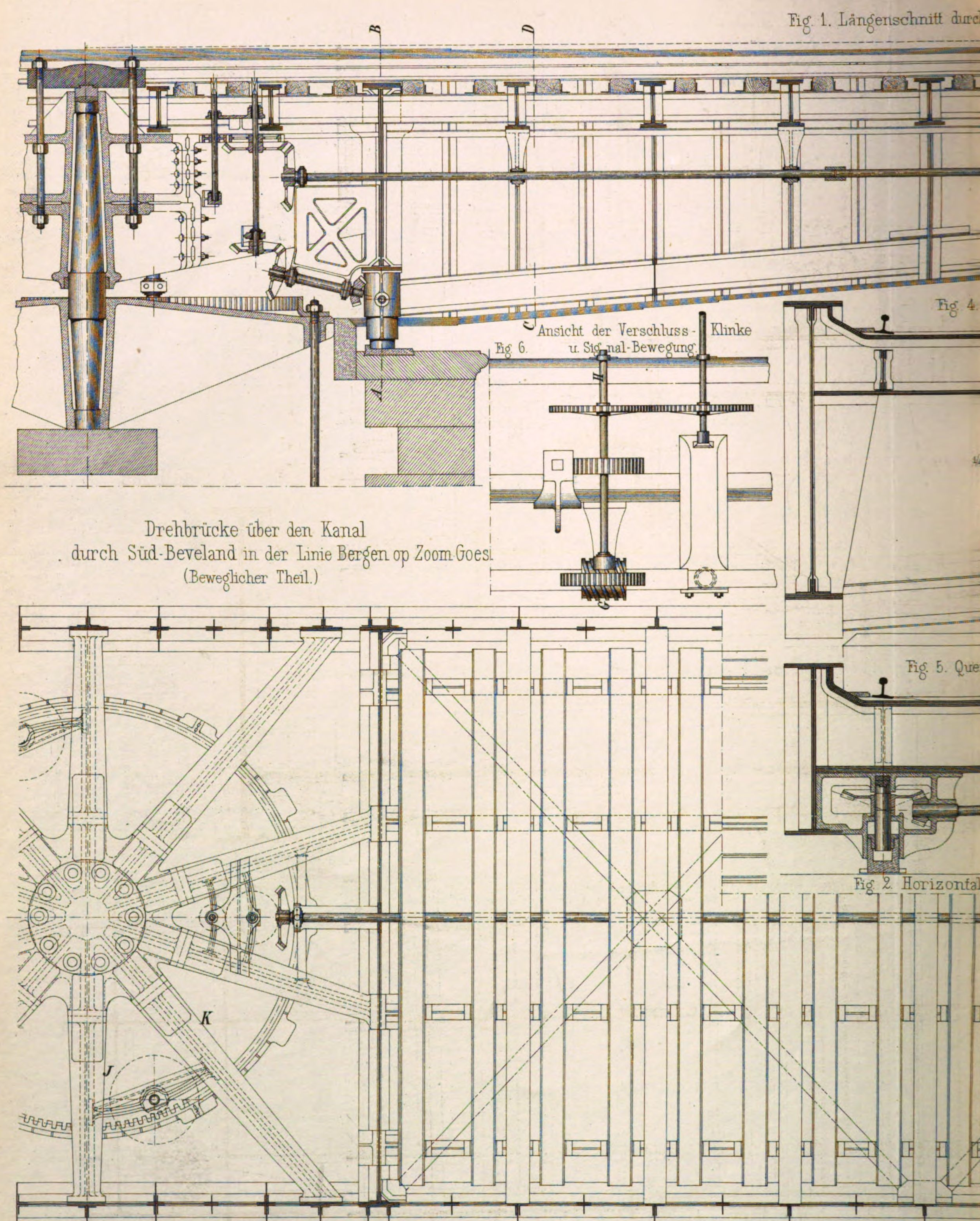


Fig. 9.
Längenschnitt des Brückenendes.

es.

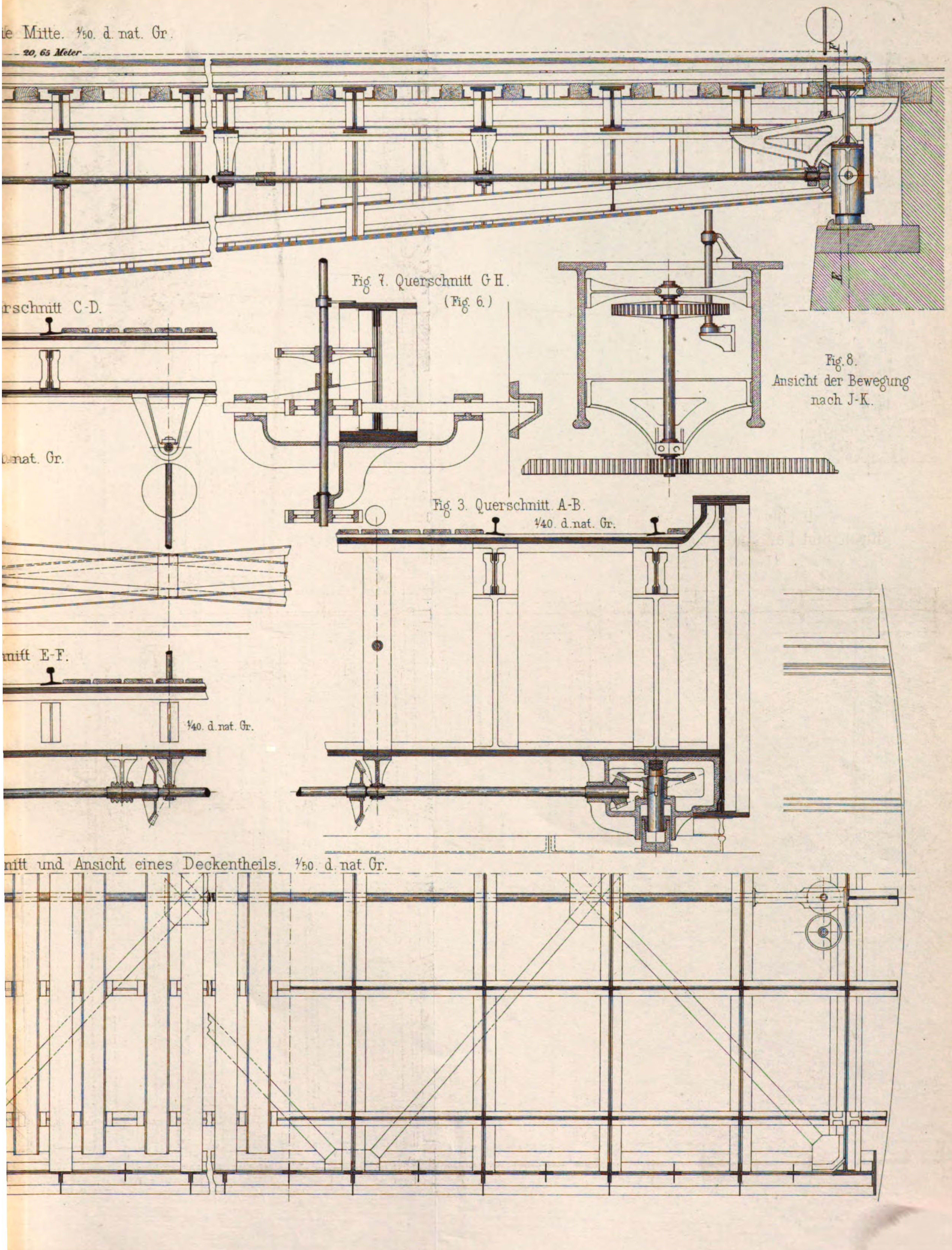
über den Hafencanal in Mannheim.



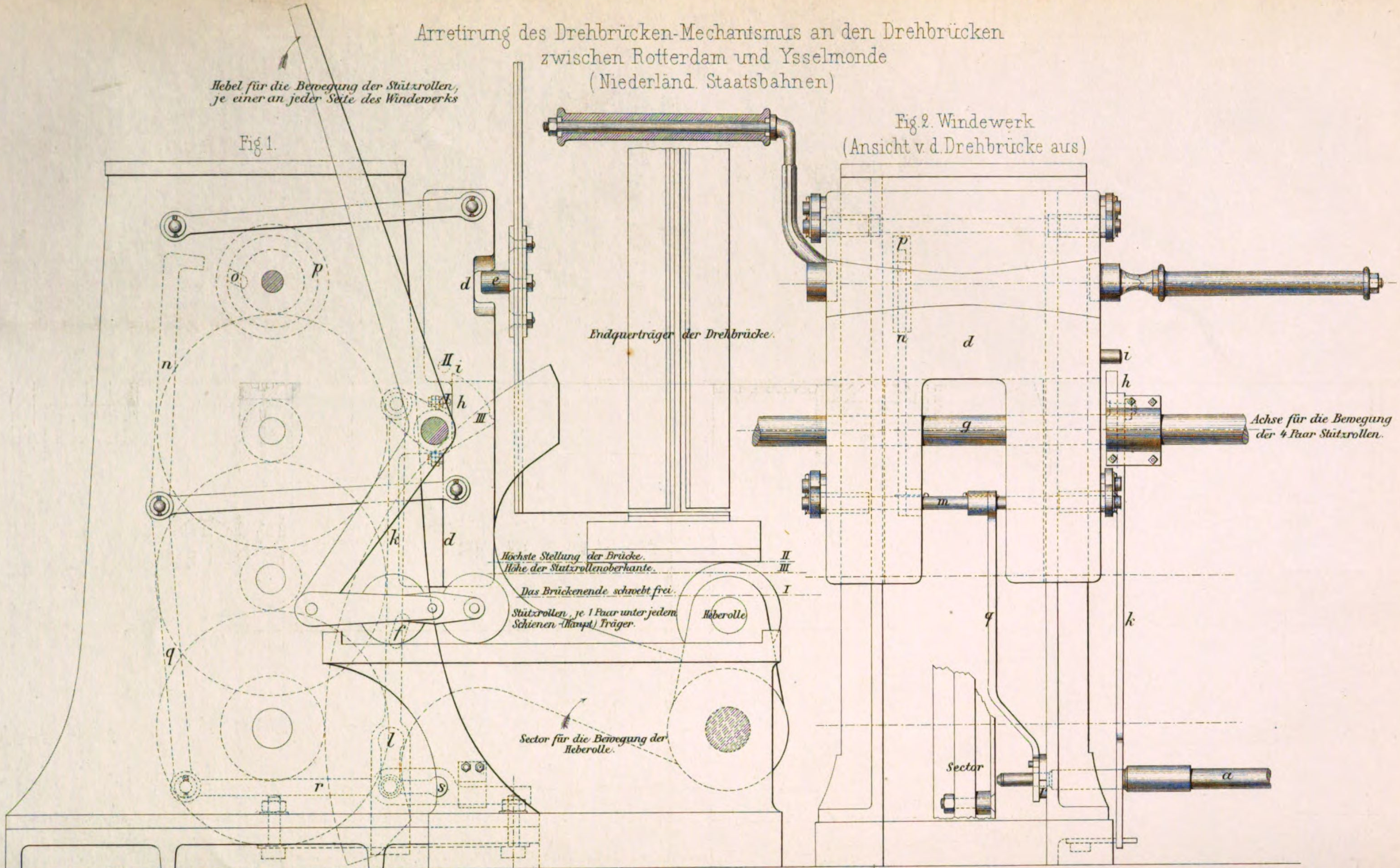


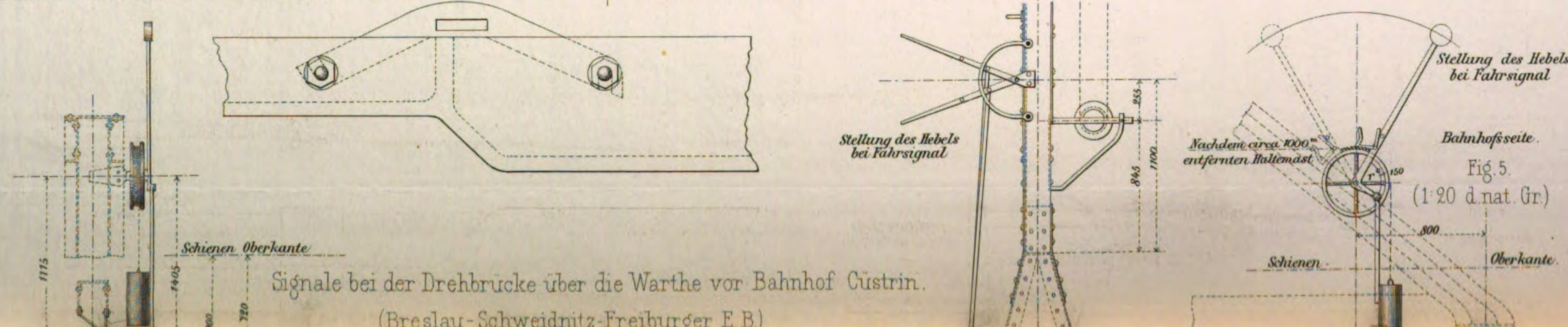
Drehbrücke über den Kanal
durch Süd-Beveland in der Linie Bergen op Zoom Goes.
(Beweglicher Theil.)

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.


…e Mitte. 1/50. d. nat. Gr.
20, 65 Meter
…rschnitt C-D.
…nat. Gr.
Fig. 7. Querschnitt G H.
(Fig. 6.)
Fig. 8.
Ansicht der Bewegung
nach J-K.
Fig. 3. Querschnitt. A-B.
1/40. d. nat. Gr.
…nitt E-F.
1/40. d. nat. Gr.
…nitt und Ansicht eines Deckentheils. 1/50. d. nat. Gr.

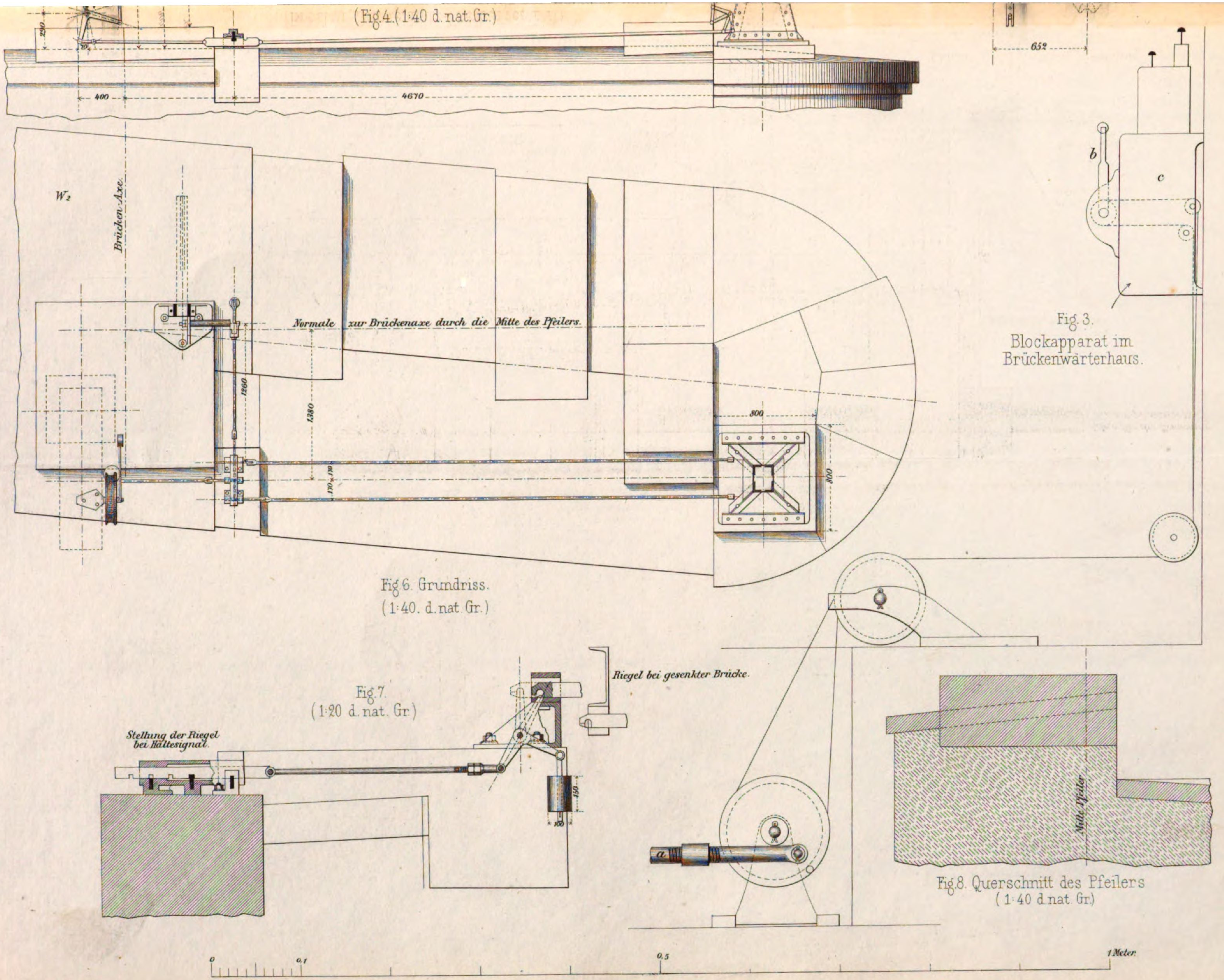
Arretirung des Drehbrücken-Mechanismus an den Drehbrücken
zwischen Rotterdam und Ysselmonde
(Niederländ. Staatsbahnen)





Signale bei der Drehbrücke über die Warthe vor Bahnhof Cüstrin.
(Breslau-Schweidnitz-Freiburger E. B.)

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.



(Fig. 4. (1:40 d. nat. Gr.)

Fig. 3. Blockapparat im Brückenwärterhaus.

Fig. 6. Grundriss. (1:40. d. nat. Gr.)

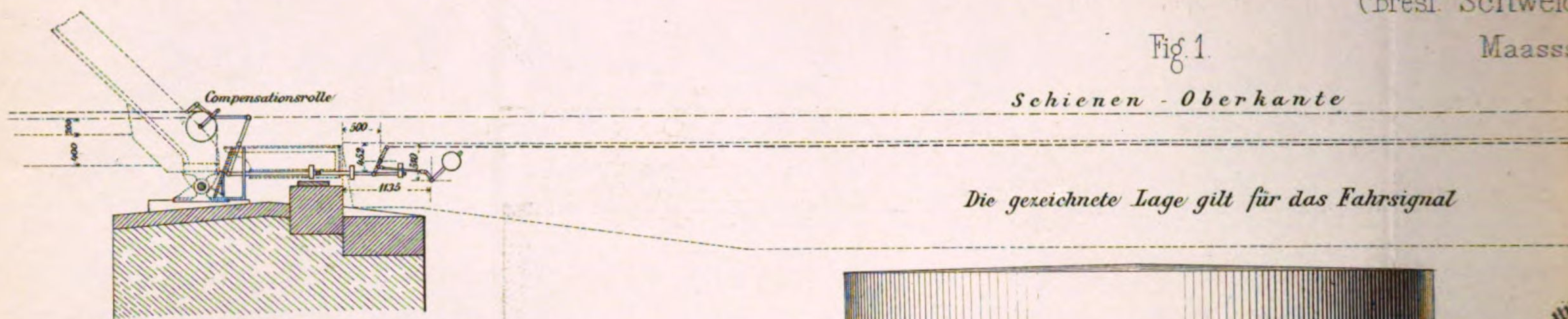
Fig. 7. (1:20 d. nat. Gr.)

Fig. 8. Querschnitt des Pfeilers (1:40 d. nat. Gr.)

Deckungssignale bei der Drehbrücke
(Bresl. Schwei

Maass

Fig. 1.



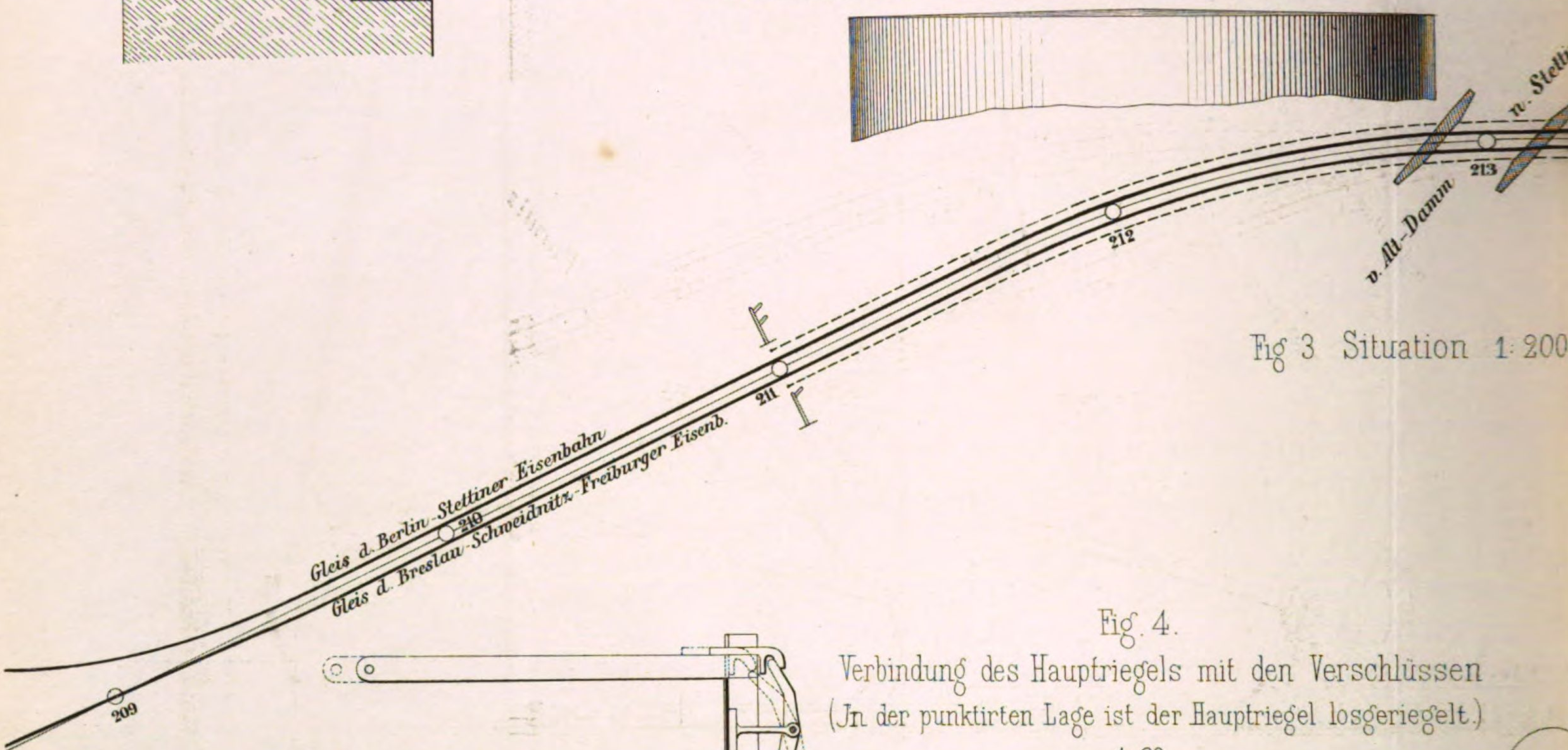


Fig 3 Situation 1:200

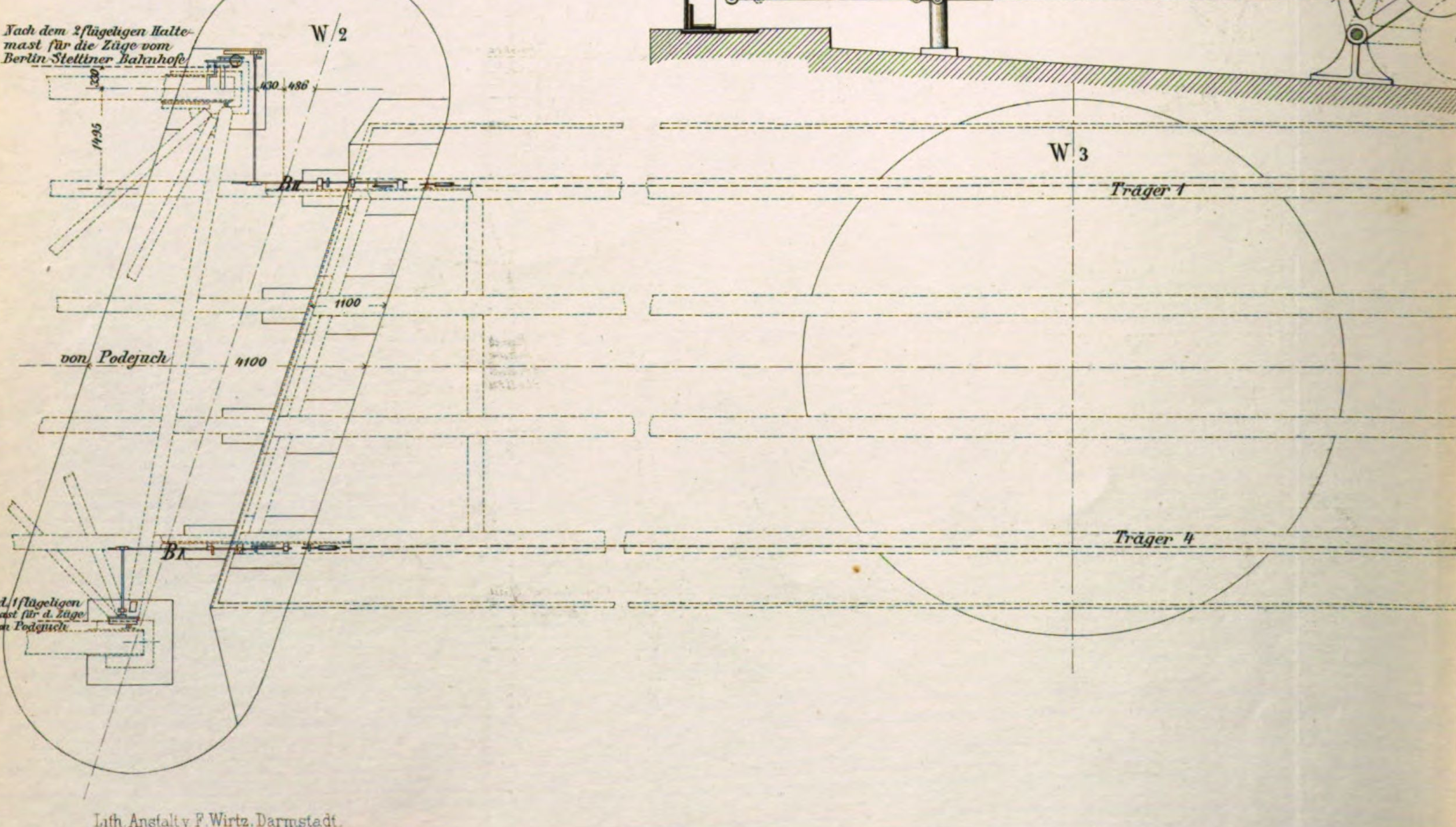
Fig. 4.

Verbindung des Hauptriegels mit den Verschlüssen

(In der punktirten Lage ist der Hauptriegel losgeriegelt.)

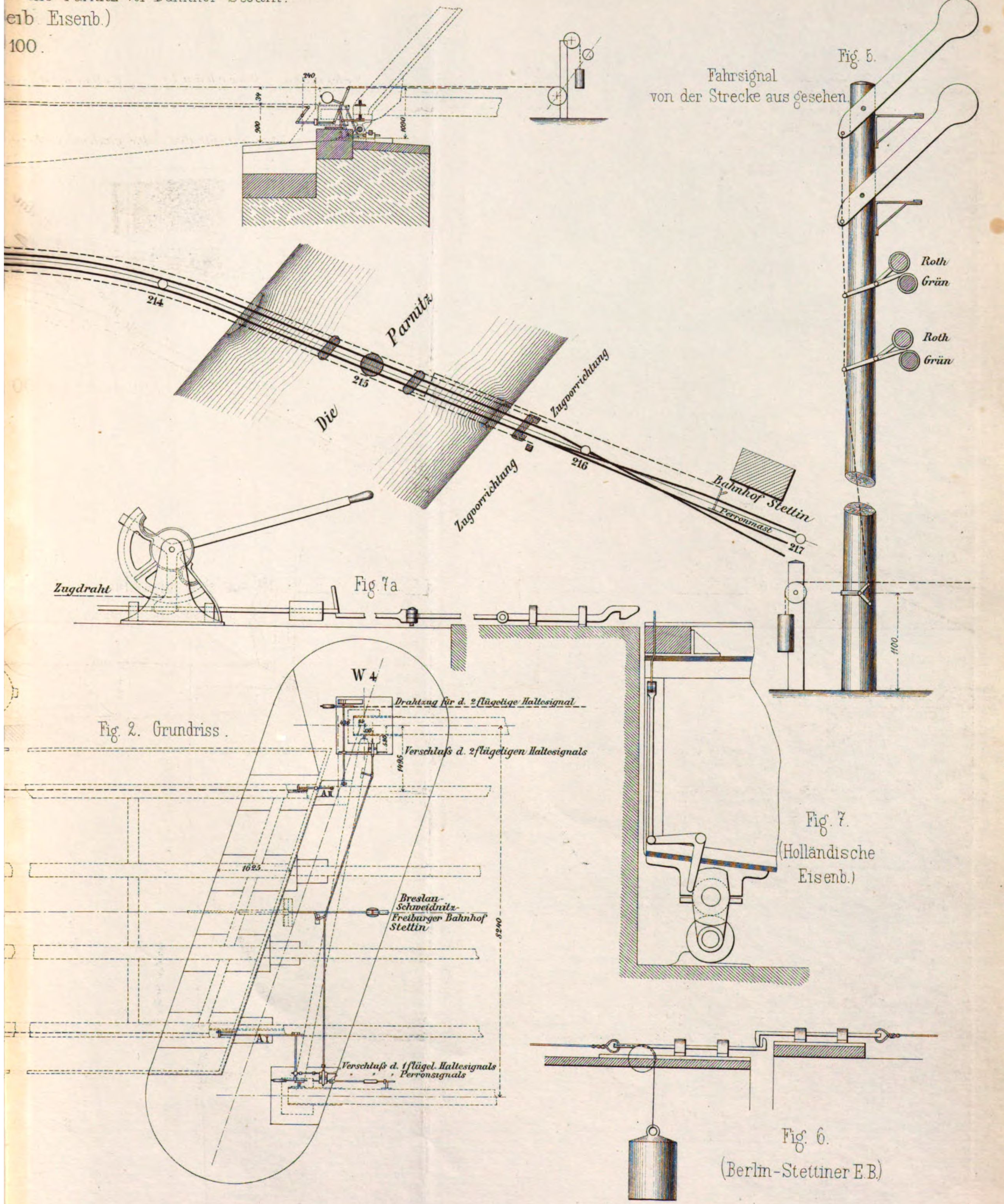
1:20

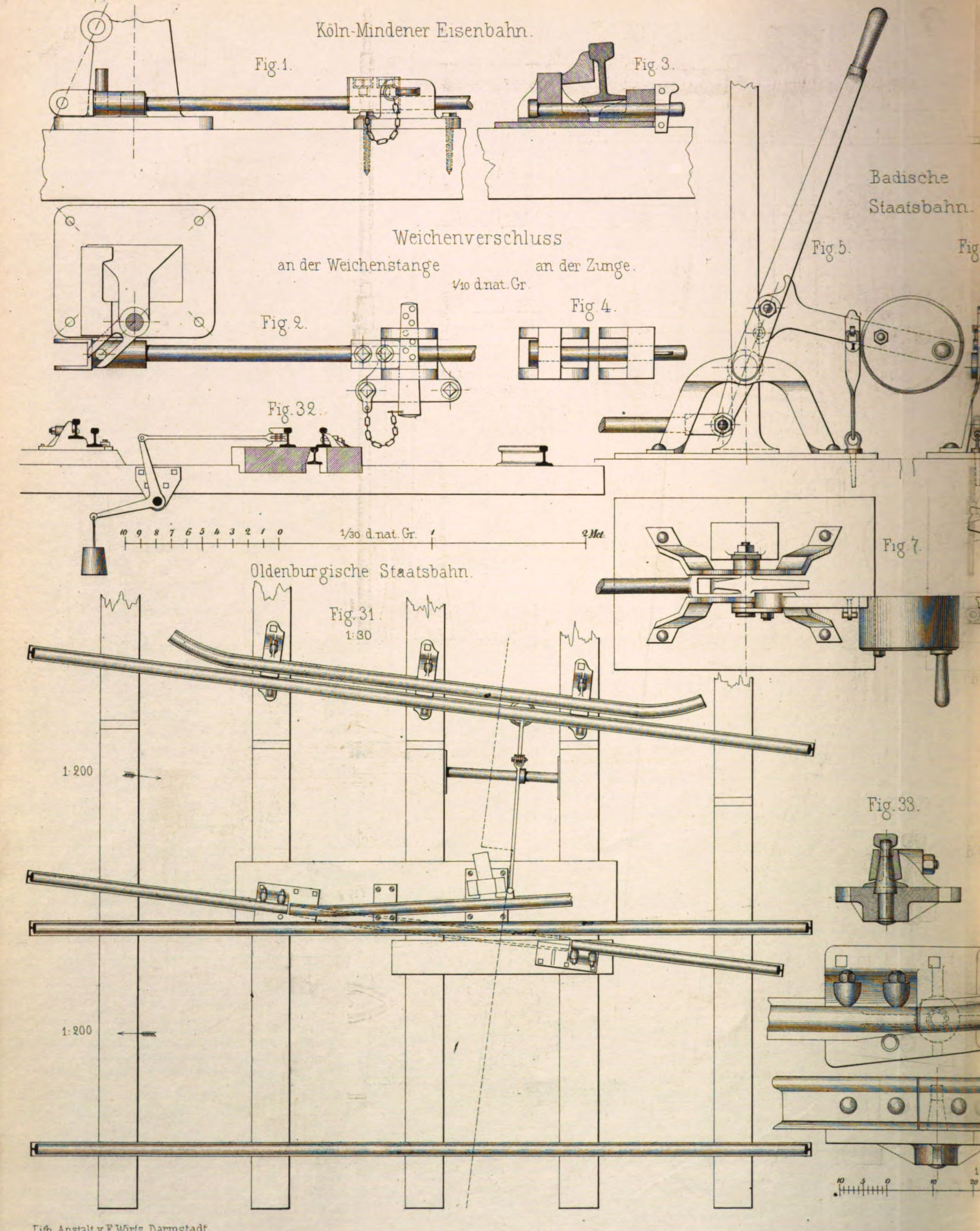




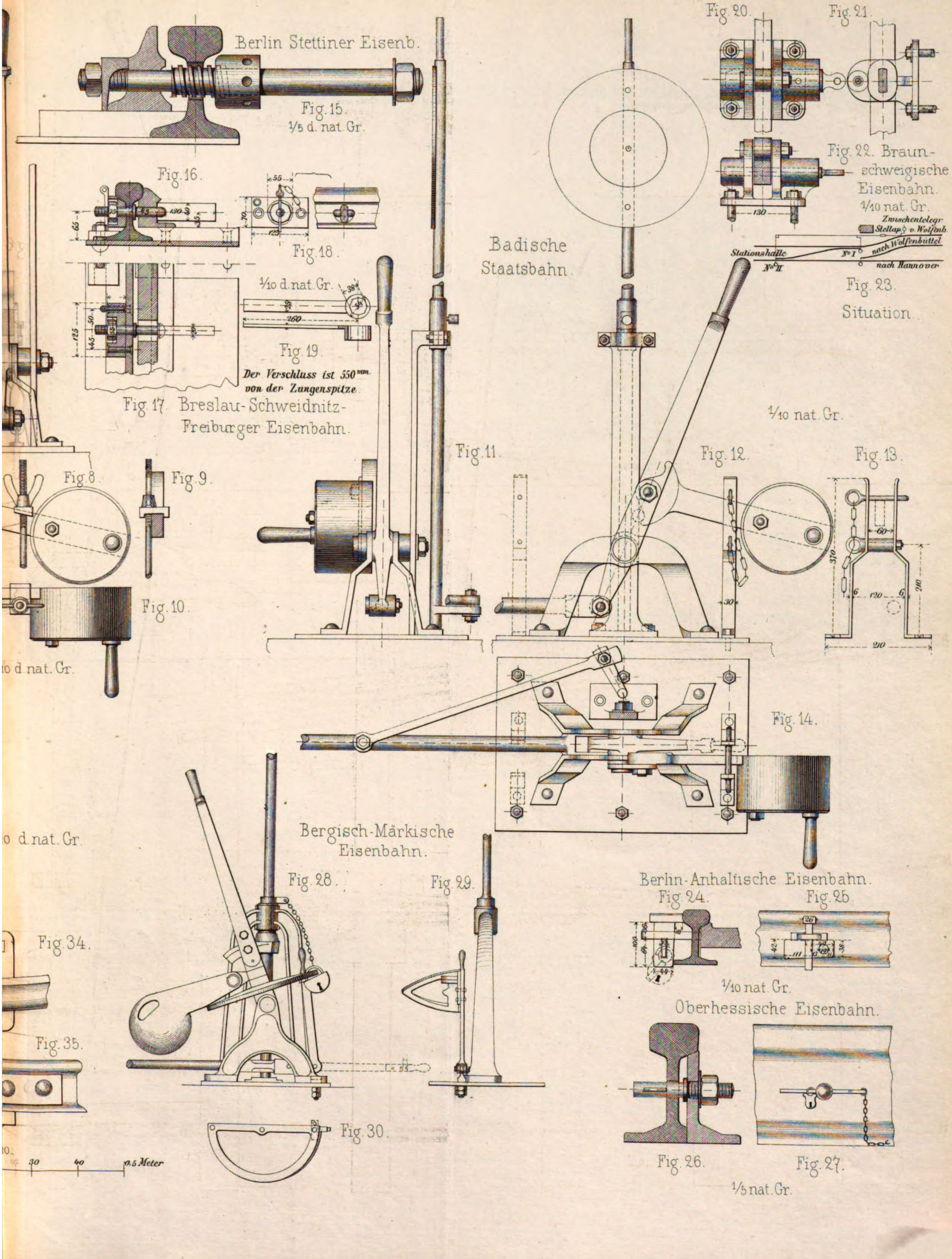
Lith. Anstalt v. F. Wirtz. Darmstadt.

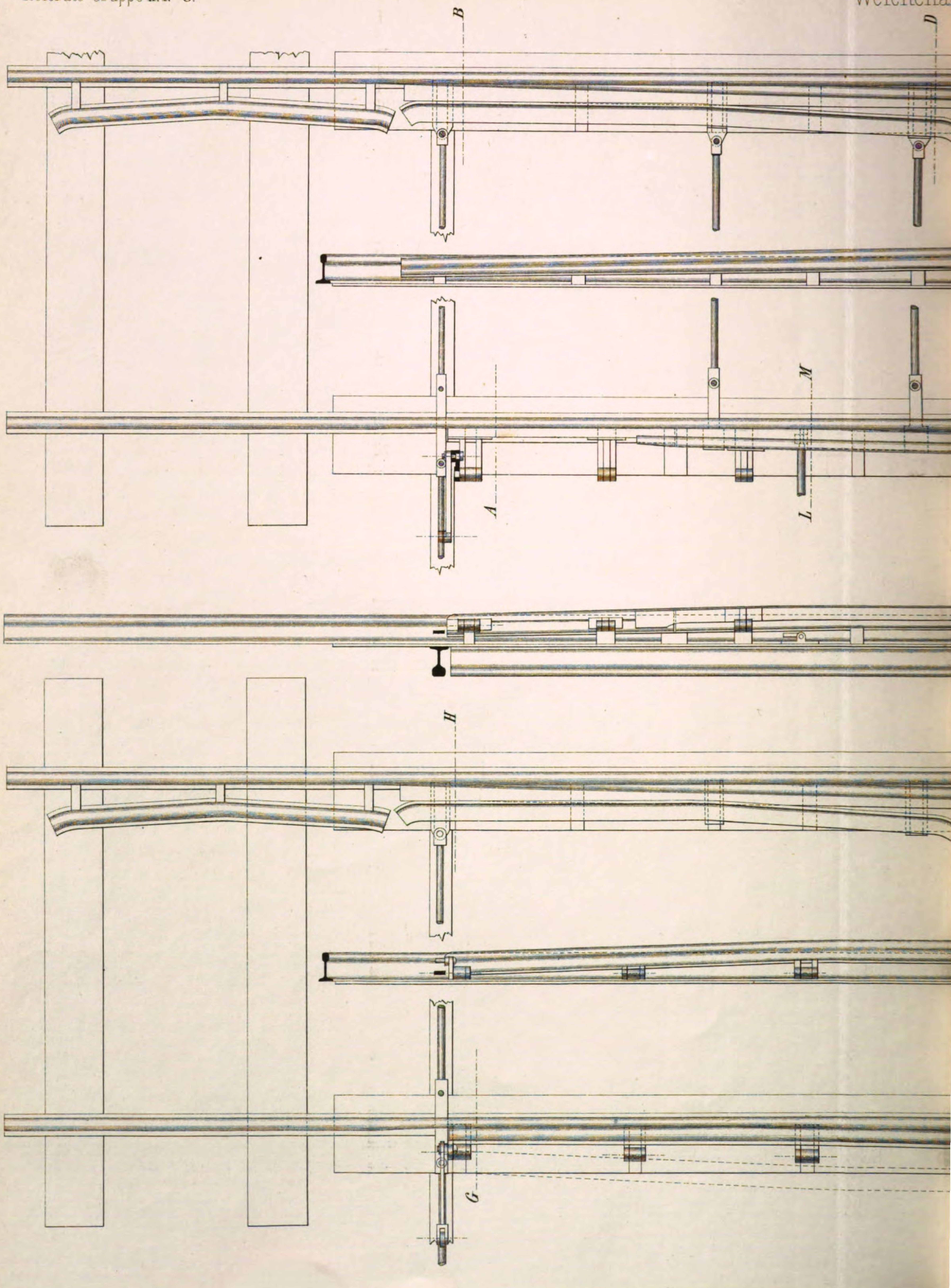
r die Parnitz vor Bahnhof Stettin.
eib. Eisenb.)
100.





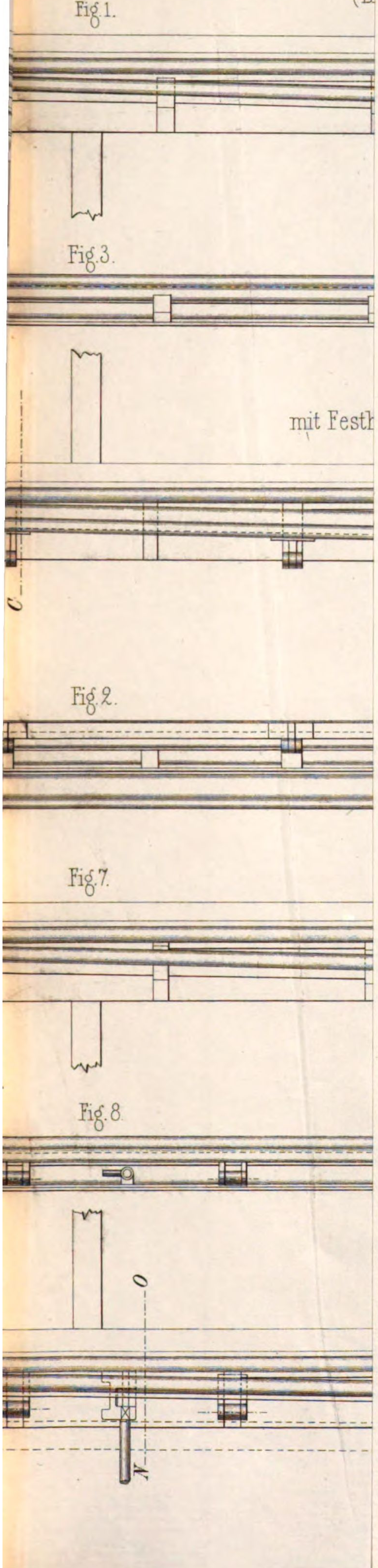
Lith. Anstalt v. F. Wirtz, Darmstadt.


Berlin Stettiner Eisenb.
Fig. 15.
1/5 d. nat. Gr.
Fig. 16.
Fig. 18.
1/10 d. nat. Gr.
Fig. 19.
Der Verschluss ist 550mm von der Zungenspitze.
Fig. 17. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
1/10 d. nat. Gr.
Fig. 11.
Badische Staatsbahn.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22. Braunschweigische Eisenbahn.
1/10 nat. Gr.
Zwischentelegr.
Stellap. v. Wolfenb.
Stationshalle
No I
No II
nach Wolfenbüttel
nach Hannover
Fig. 23.
Situation.
1/10 nat. Gr.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
1/10 d. nat. Gr.
Bergisch-Märkische Eisenbahn.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 34.
Fig. 35.
Fig. 30.
30
40
0.5 Meter
Berlin-Anhaltische Eisenbahn.
Fig. 24.
Fig. 25.
1/10 nat. Gr.
Oberhessische Eisenbahn.
Fig. 26.
Fig. 27.
1/5 nat. Gr.

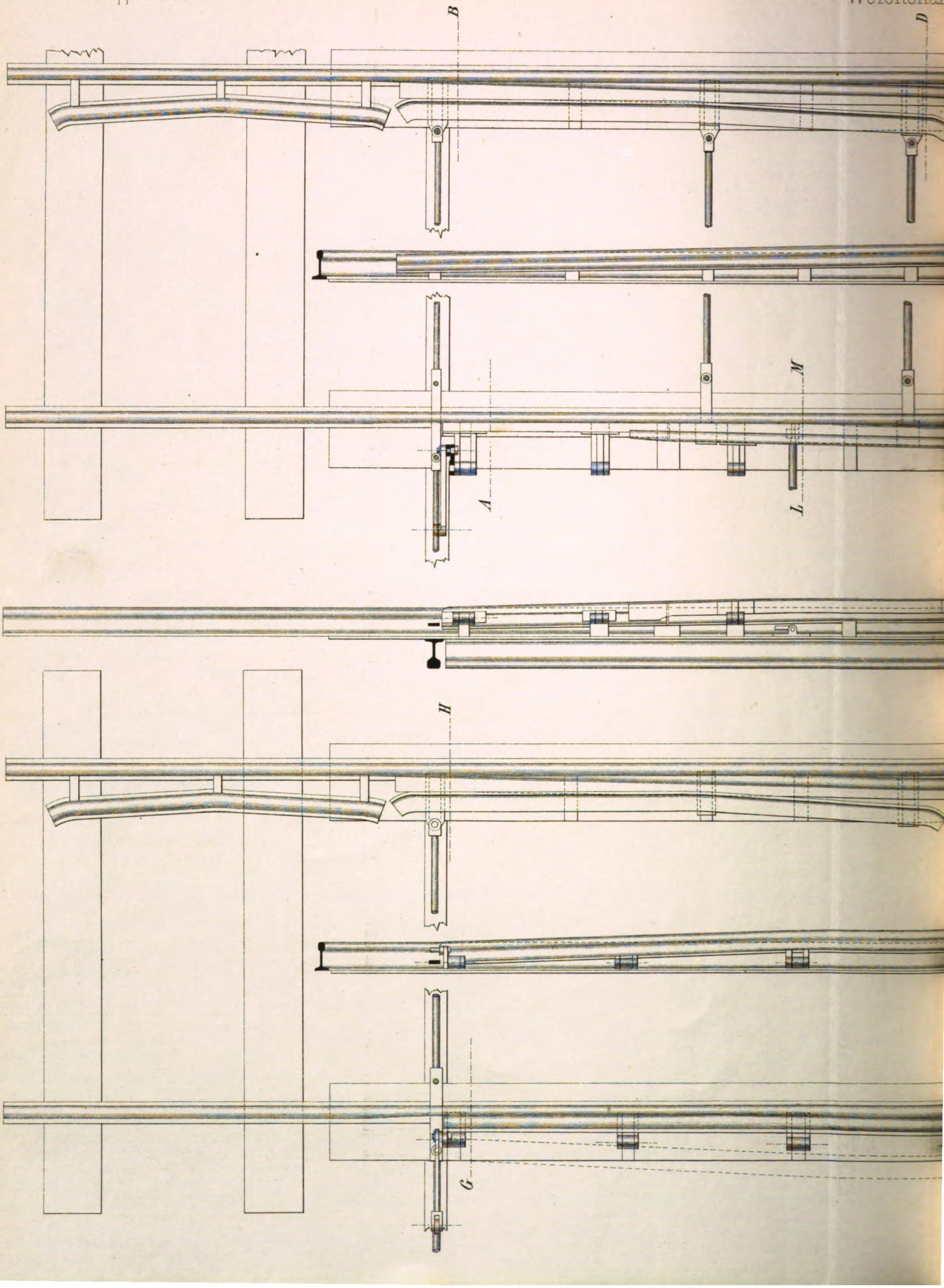

B
D
M
A
L
H
G

ge ohne Unterbrechung des Hau

(B



Weichenar

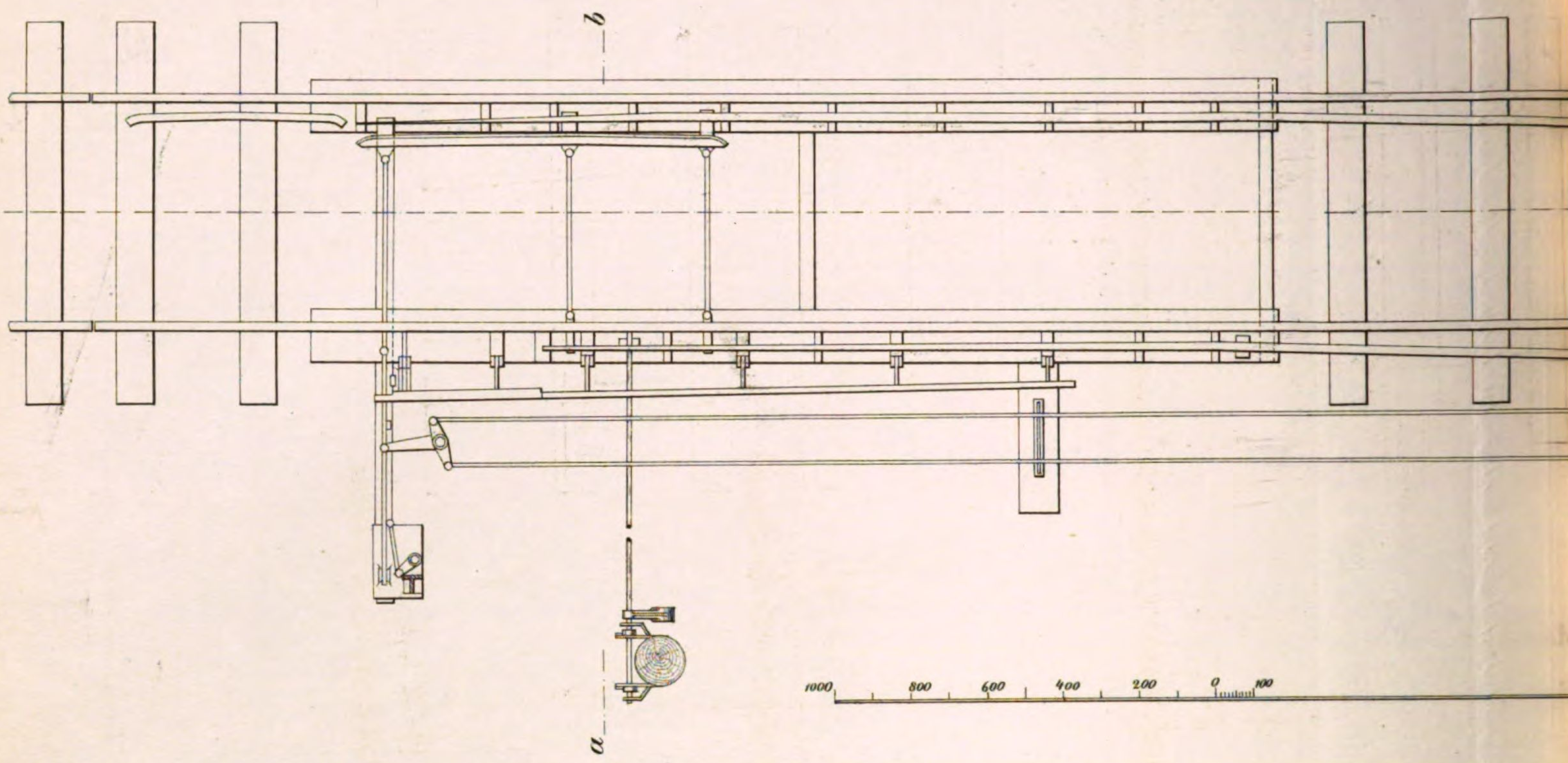


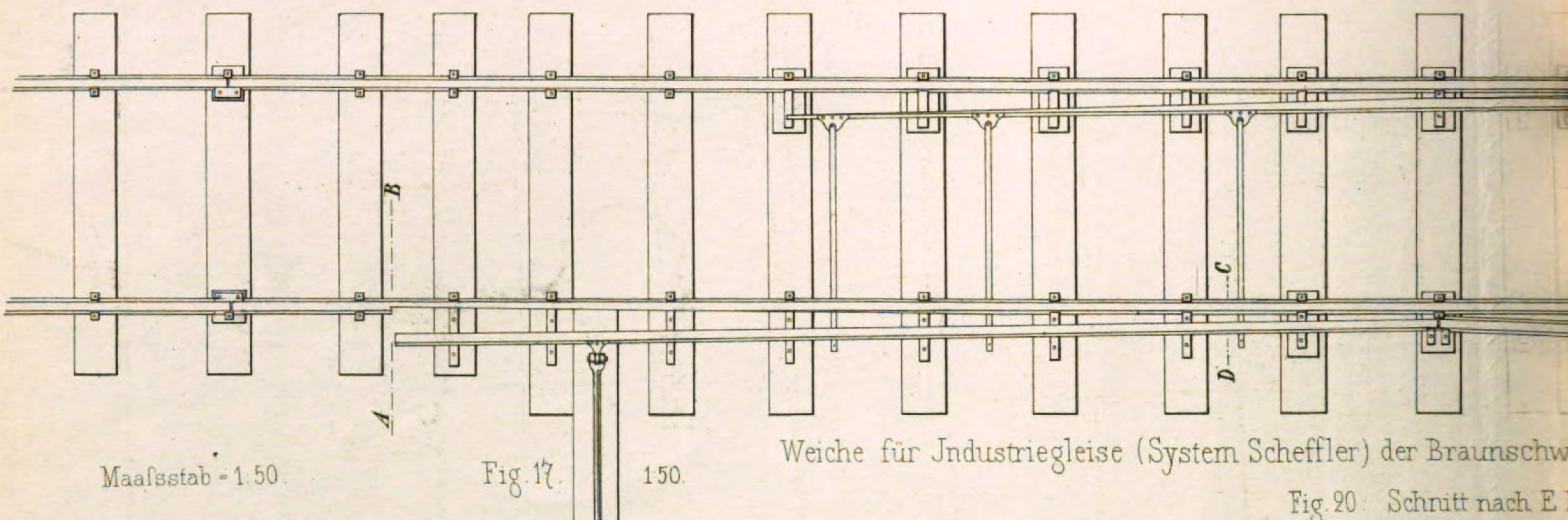
Weichenanlage ohne Unterbrechung des Hauptgleises der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

(Blauel's Patent)



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.





Maaſsstab = 1:50.

Fig. 17. 1:50.

Weiche für Jndustriegleise (System Scheffler) der Braunschw

Fig. 20 Schnitt nach E

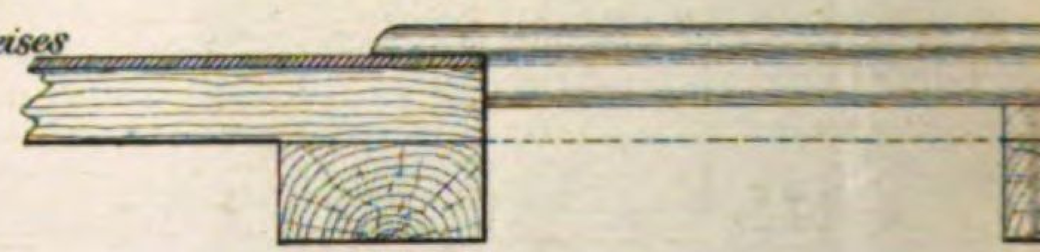
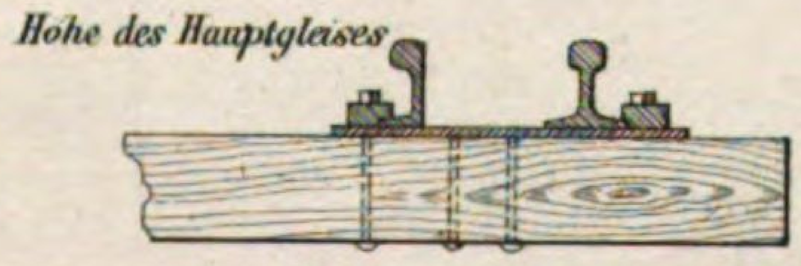


Fig. 18.
Schnitt nach AB.



1:25.

Fig. 19.
Schnitt nach CD.

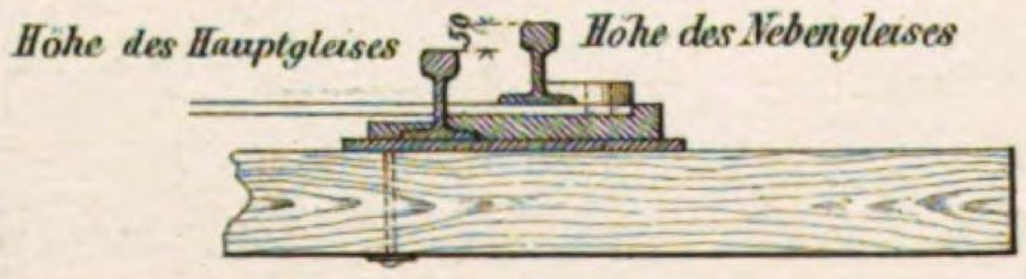
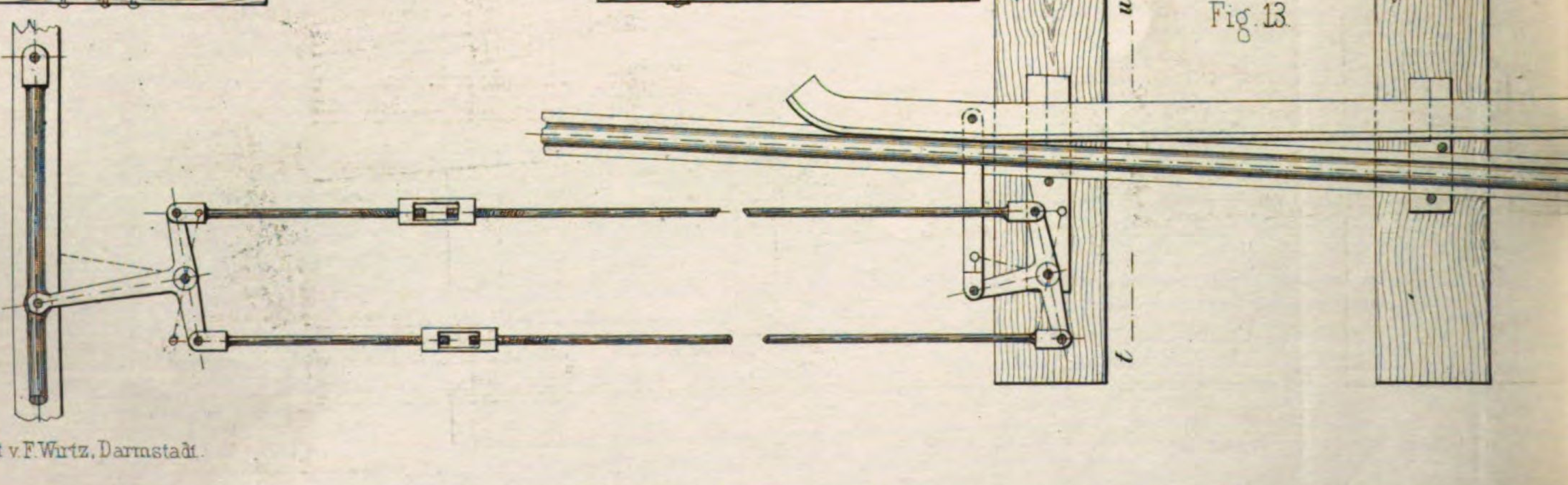



Fig. 13.



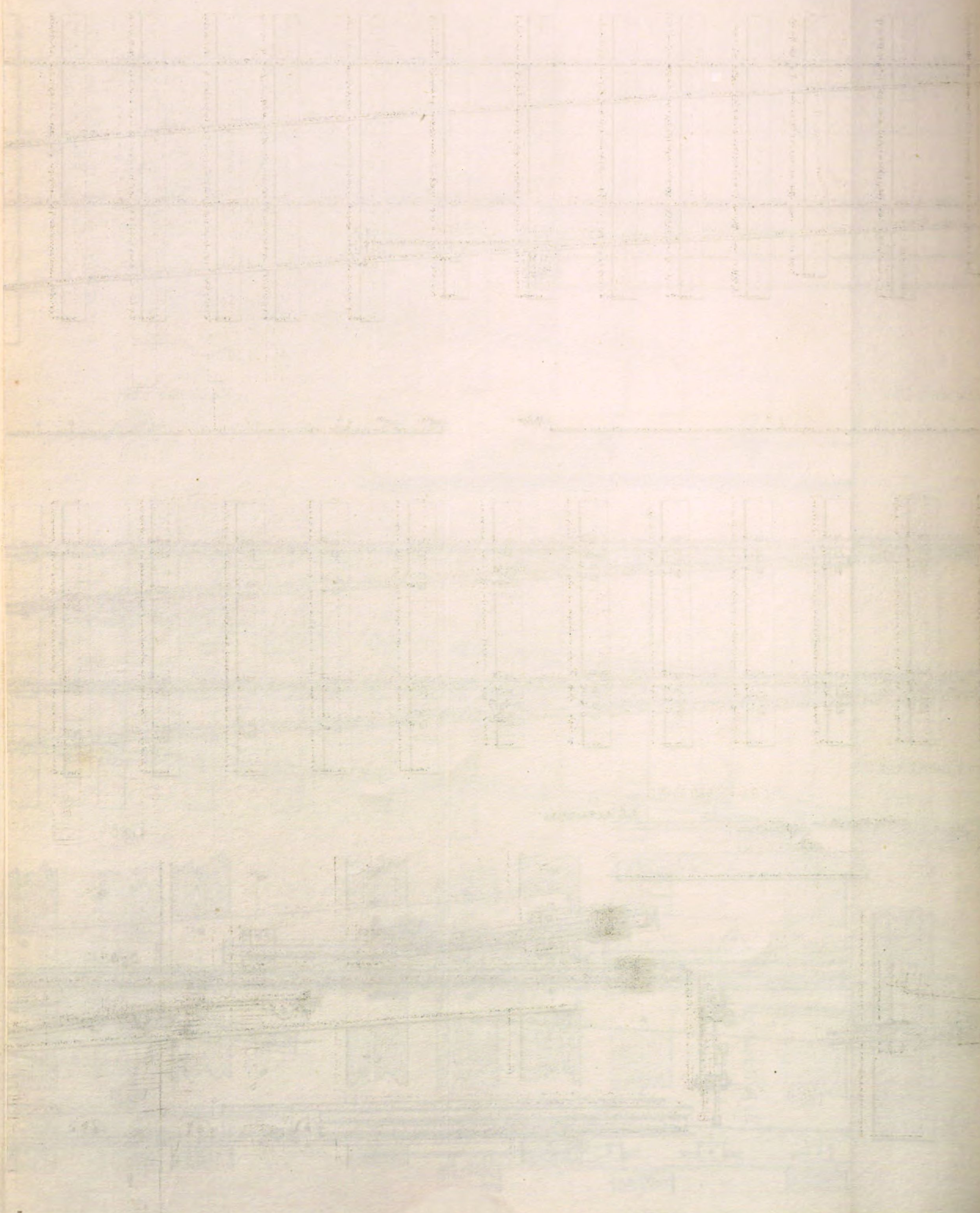
Lith. Anstalt v. F. Wirtz, Darmstadt.

Weichenanlage ohne Unterbrechung des Hauptgleises der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

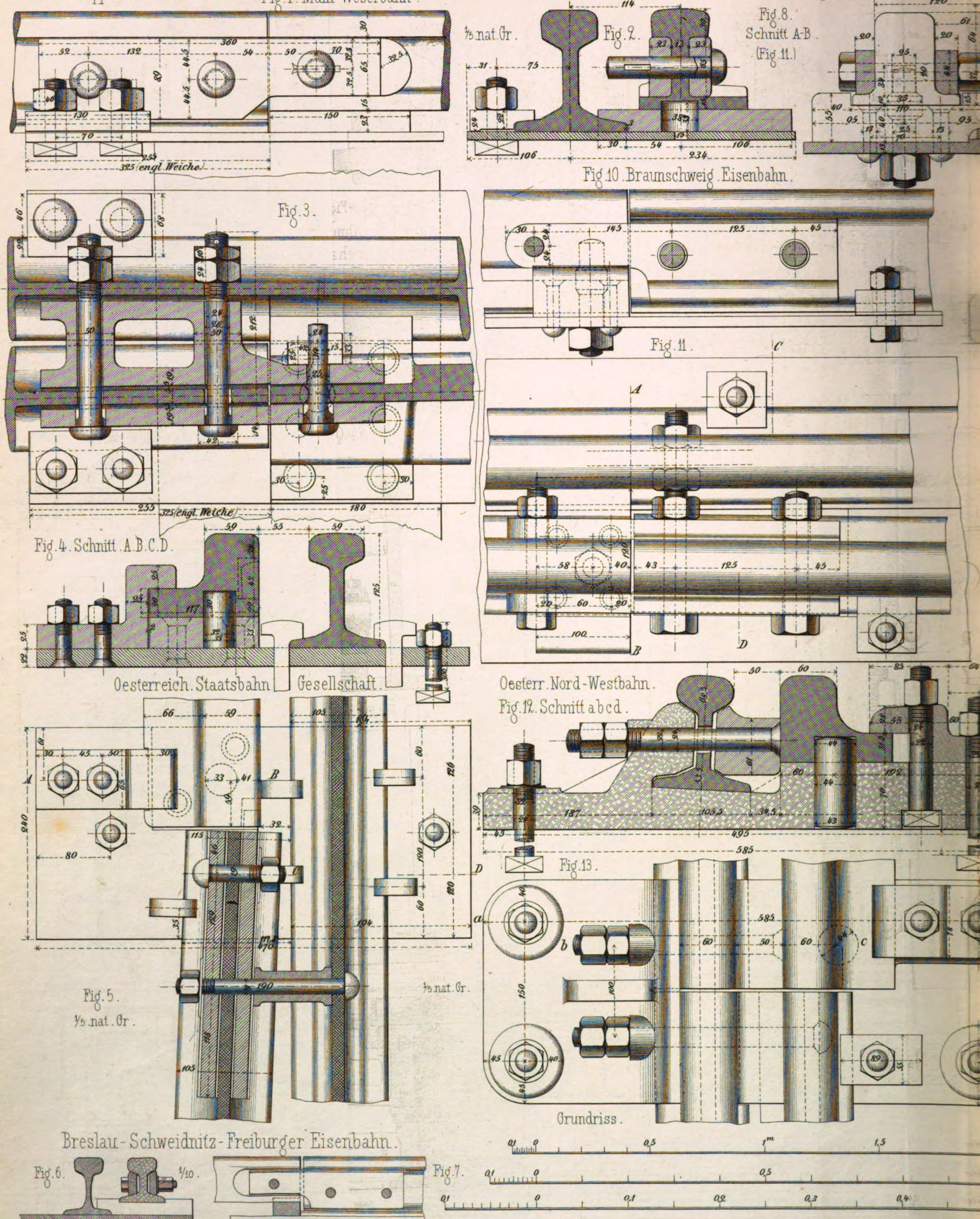
(Blauel's Patent.)



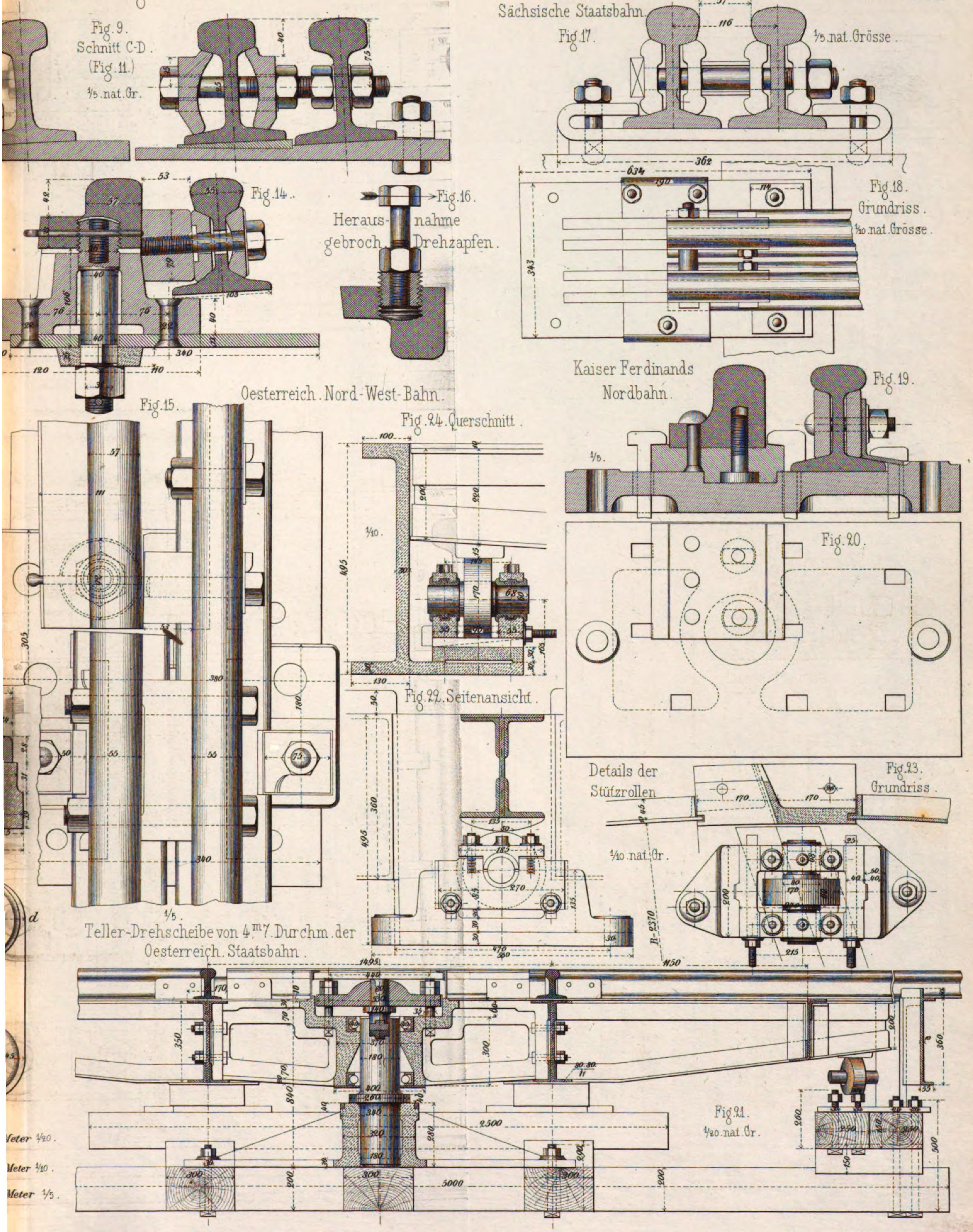
Lith. Anstalt v. F. Wirtz, Darmstadt.



Befestigung für die Zung…



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.


Fig. 9.
Schnitt C-D.
(Fig. 11.)
1/5 nat. Gr.
Sächsische Staatsbahn.
Fig. 17.
1/5 nat. Grösse.
Fig. 14.
Fig. 16.
Heraus-nahme gebroch. Drehzapfen.
Fig. 18.
Grundriss.
1/10 nat. Grösse.
Kaiser Ferdinands Nordbahn.
Fig. 19.
1/5.
Fig. 15.
Oesterreich. Nord-West-Bahn.
Fig. 24. Querschnitt.
1/10.
Fig. 20.
Fig. 22. Seitenansicht.
Details der Stützrollen
Fig. 23.
Grundriss.
1/10 nat. Gr.
1/5.
Teller-Drehscheibe von 4m7. Durchm. der Oesterreich. Staatsbahn.
Fig. 21.
1/20 nat. Gr.
Meter 1/20.
Meter 1/10.
Meter 1/5.

Teller - Dr

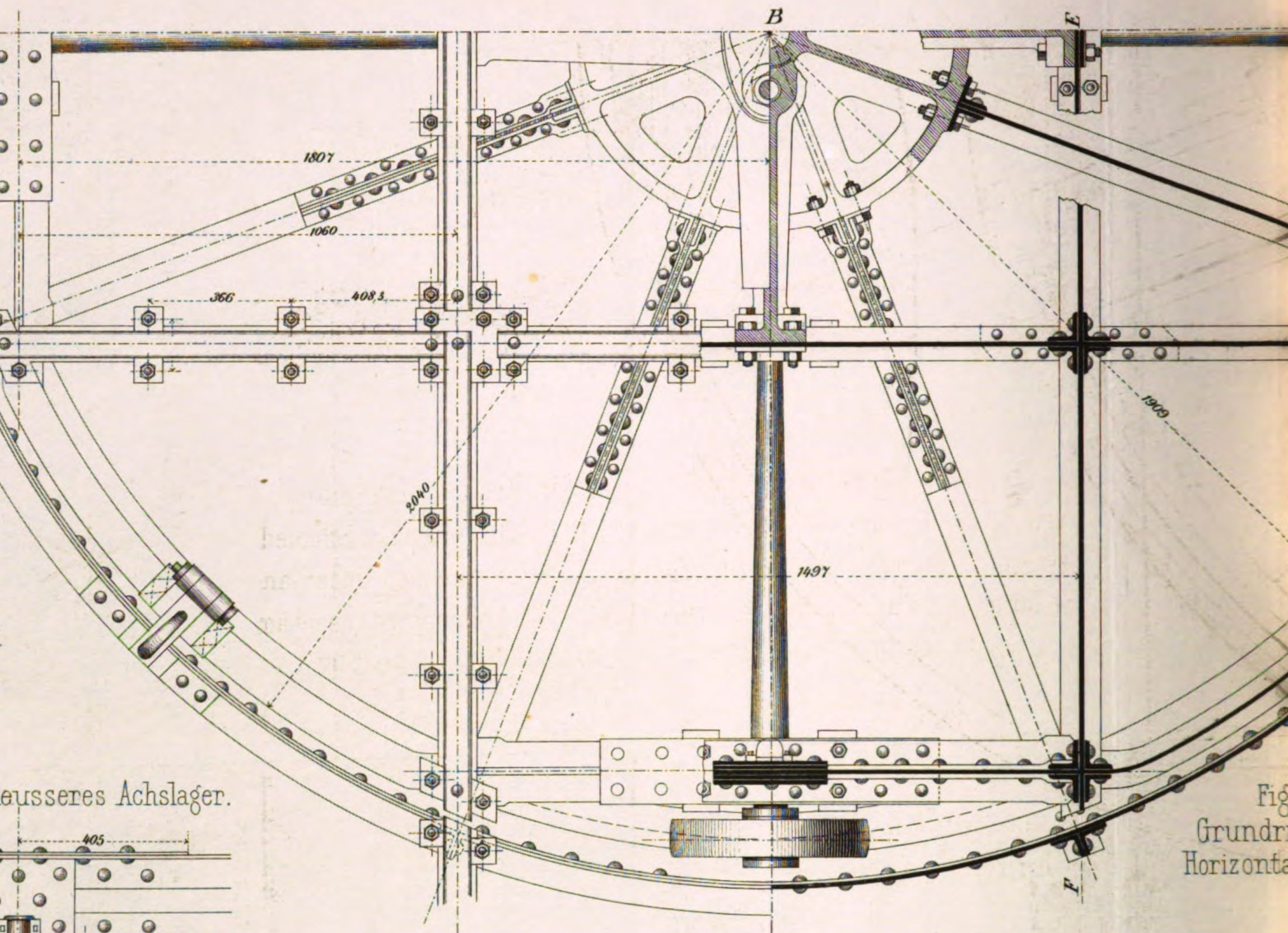


Fig. 1.
Grundri
Horizonta

Fig. 4.
Klinke

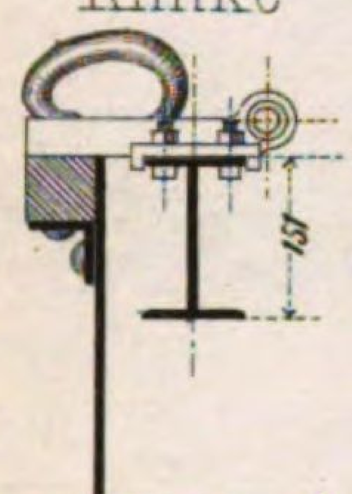


Fig. 5. Aeusseres Achslager.

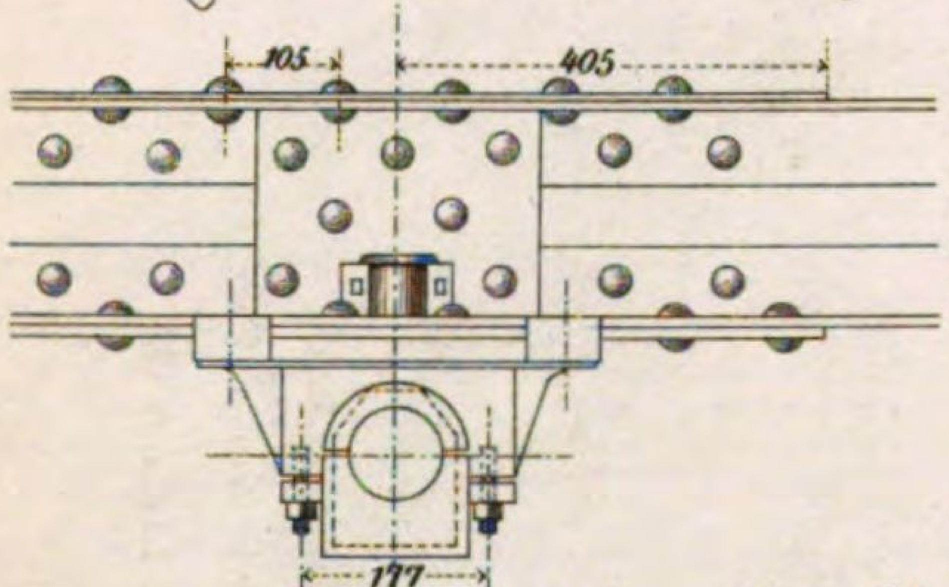


Fig. 2. Querschnitt.

des Oberbaues nach A B C. des Unterbaues n

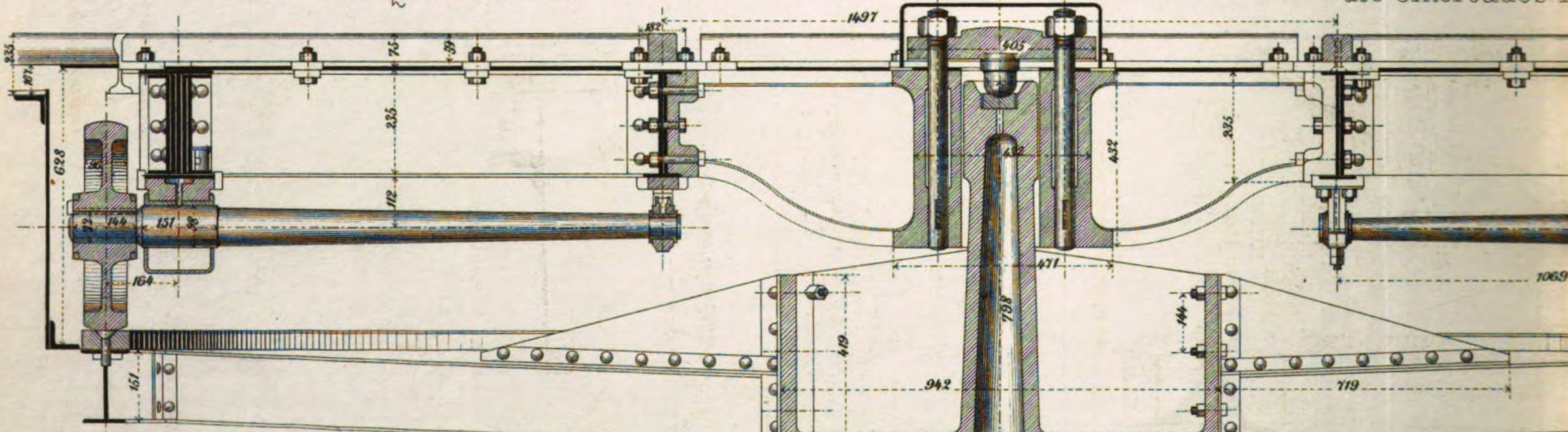
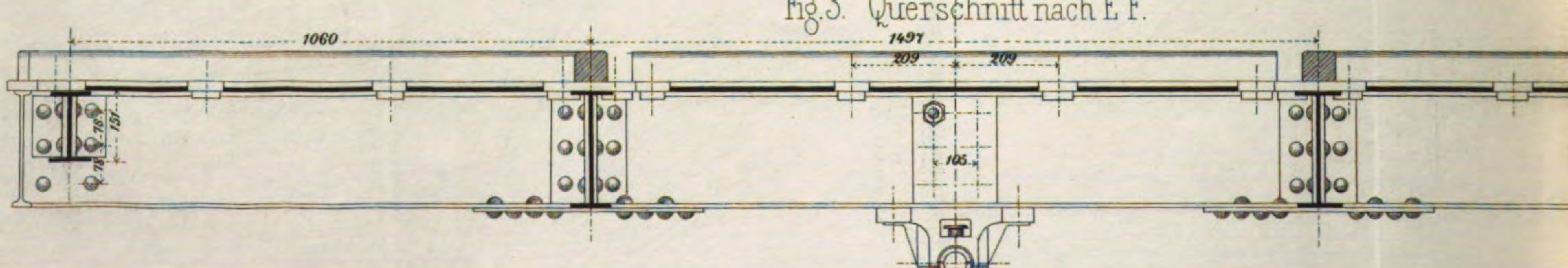
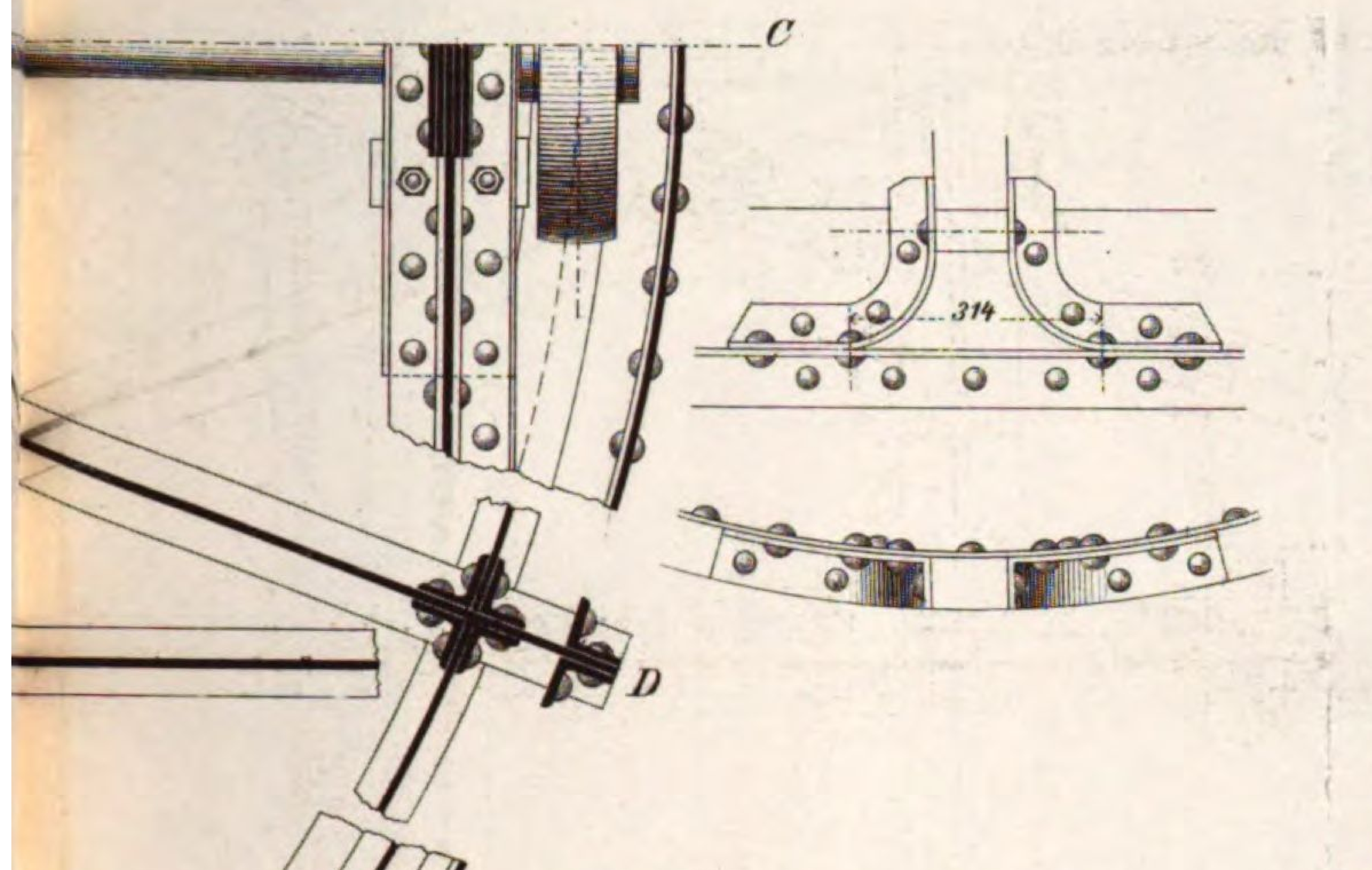


Fig. 3. Querschnitt nach E F.

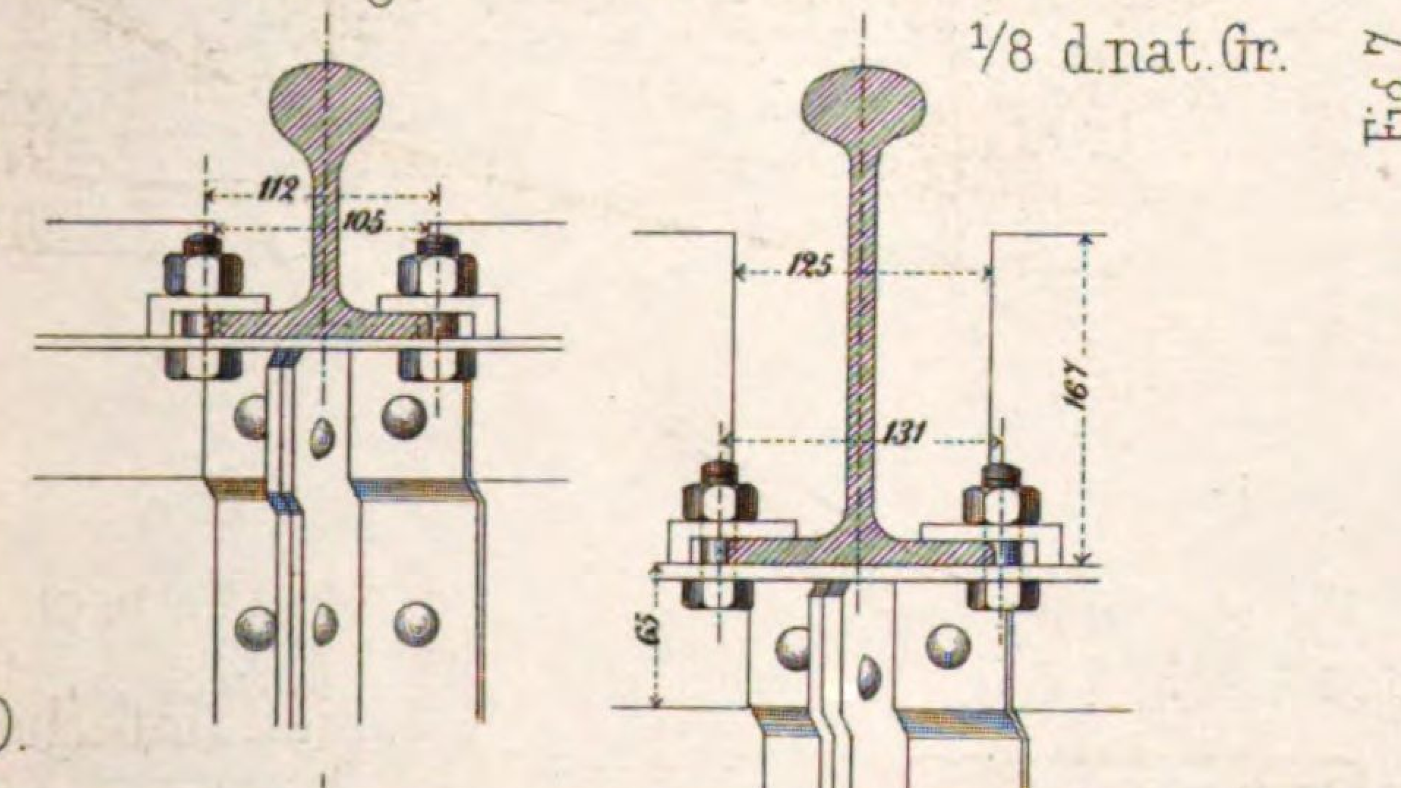




Bedeckte Kreuzdrehscheibe
von 4^{m}082 Durchmesser mit schmiedeeisernem Unterbau für den Uebergang von Wagen (300 Ctr.) Rheinische Eisenbahn.
Maassstab - 1/16 d.nat.Gr.

…1.
…ss und
…schnitt.

Fig. 6.
Auflager der Anschlussschienen.
1/8 d.nat.Gr.



…ach B D.

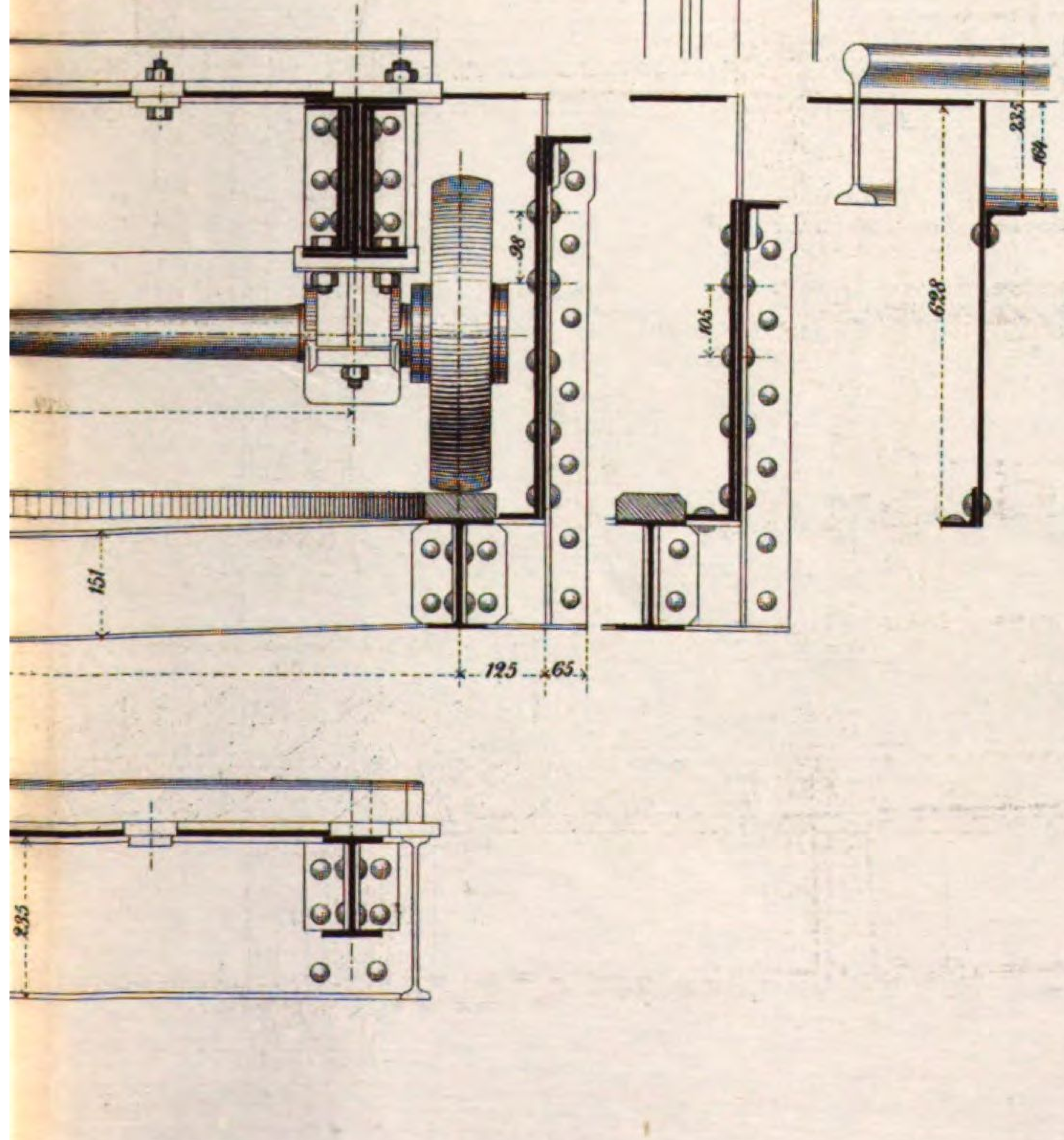
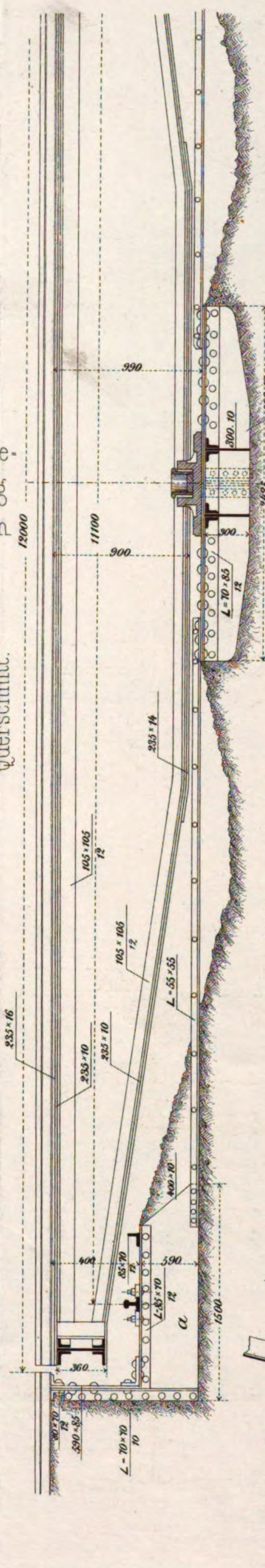


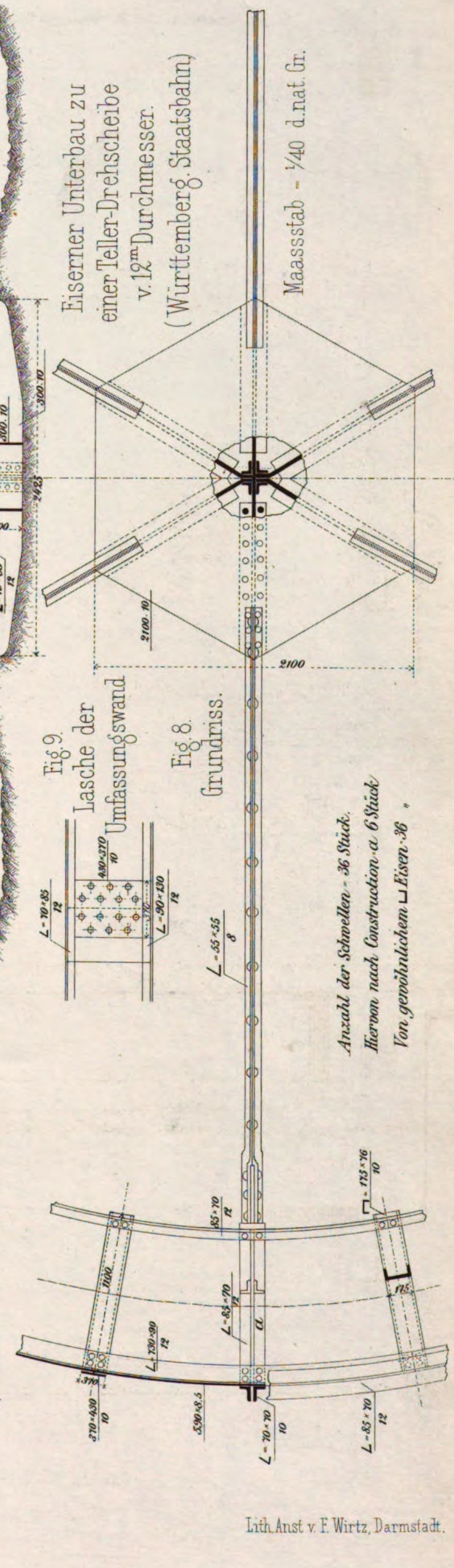
Fig. 7.
Querschnitt.



Eiserner Unterbau zu einer Teller-Drehscheibe v. 12^{m} Durchmesser.
(Württemberg. Staatsbahn)
Maassstab - 1/40 d.nat.Gr.

Fig. 8.
Grundriss.

Fig. 9.
Lasche der Umfassungswand



Anzahl der Schwellen - 36 Stück.
Hiervon nach Construction a 6 Stück
Von gewöhnlichem ⊔ Eisen 36 „

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

System Wolff.
Oldenburgische Staatsbahn.

Fig. 1.

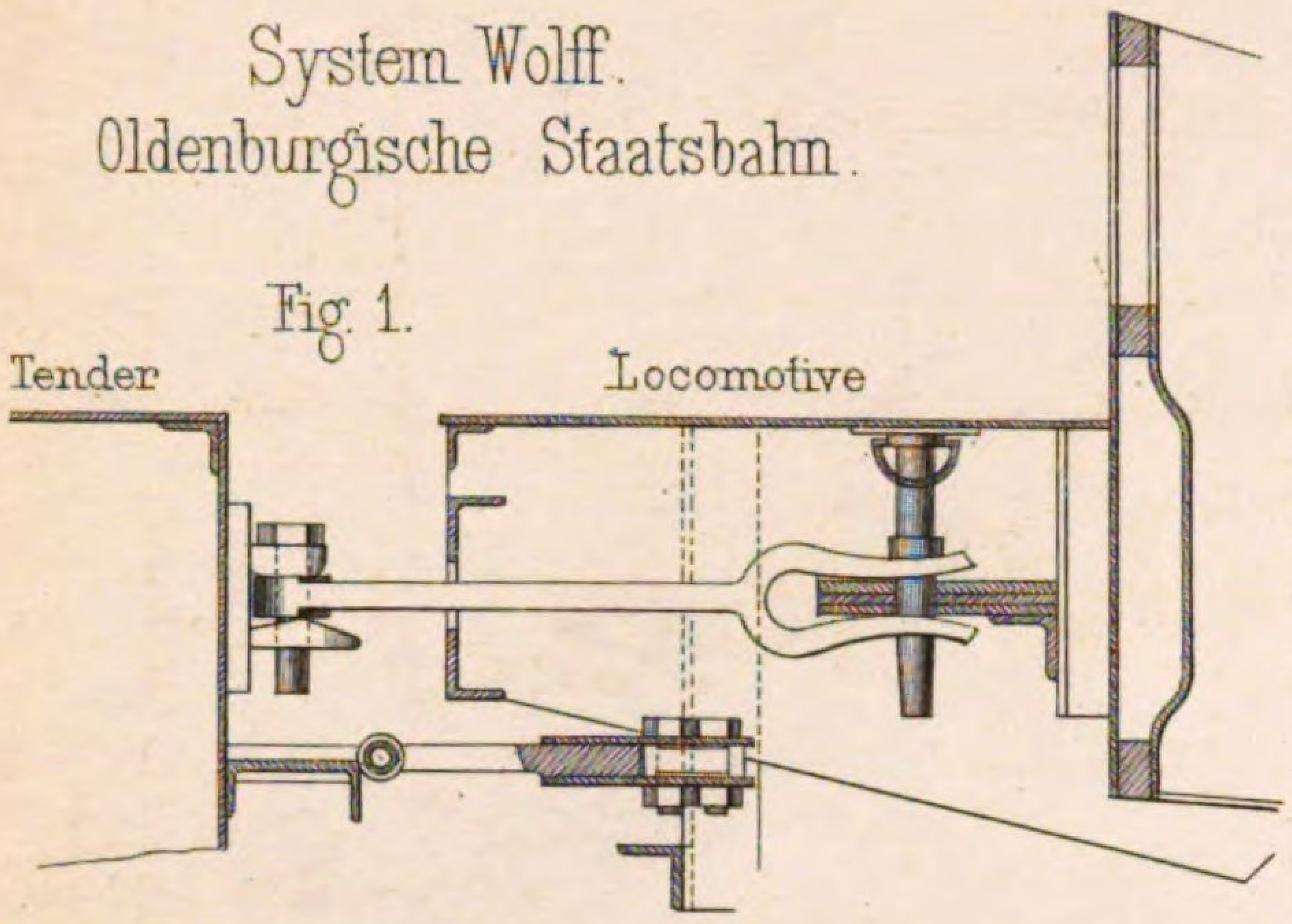
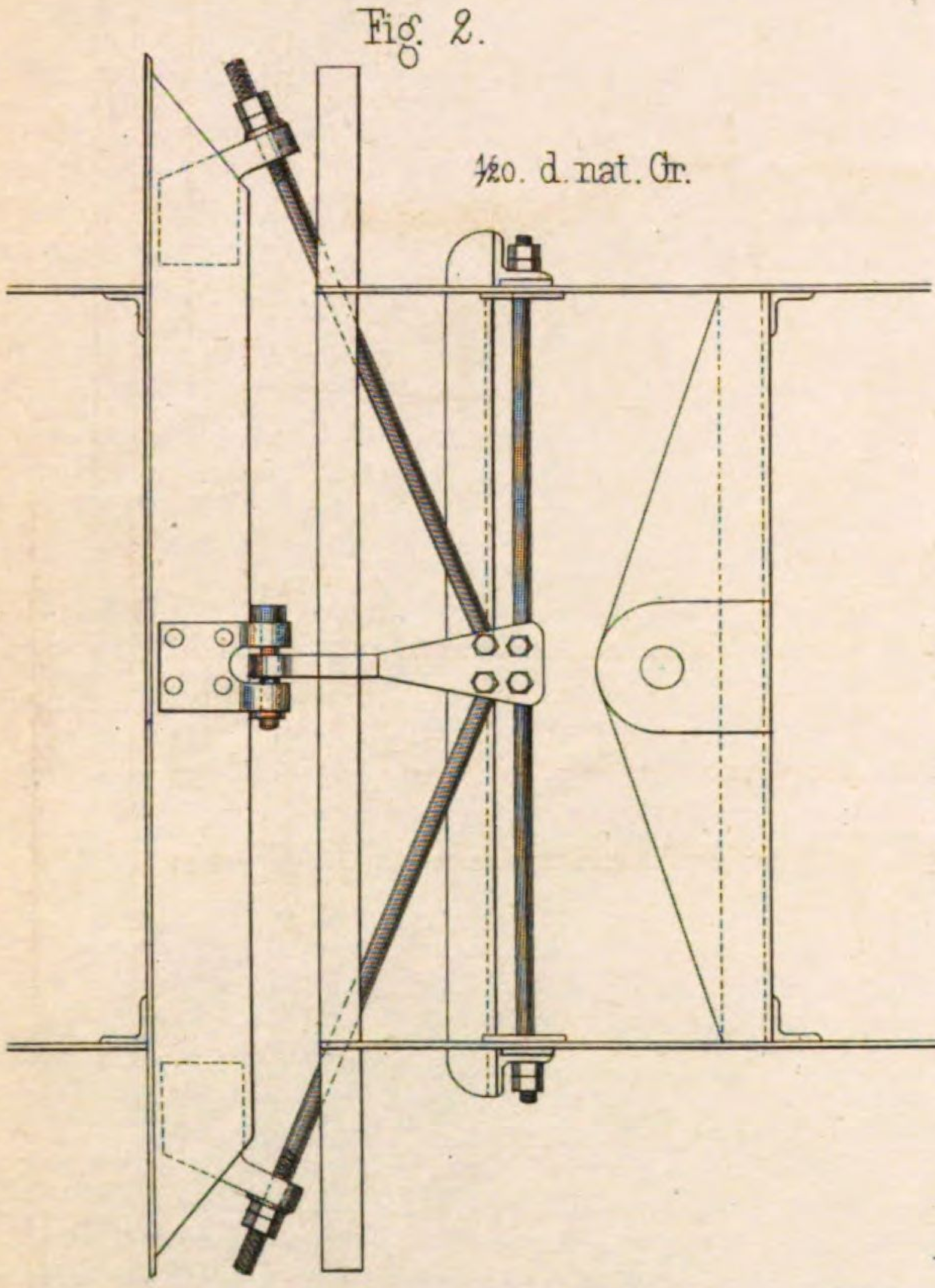
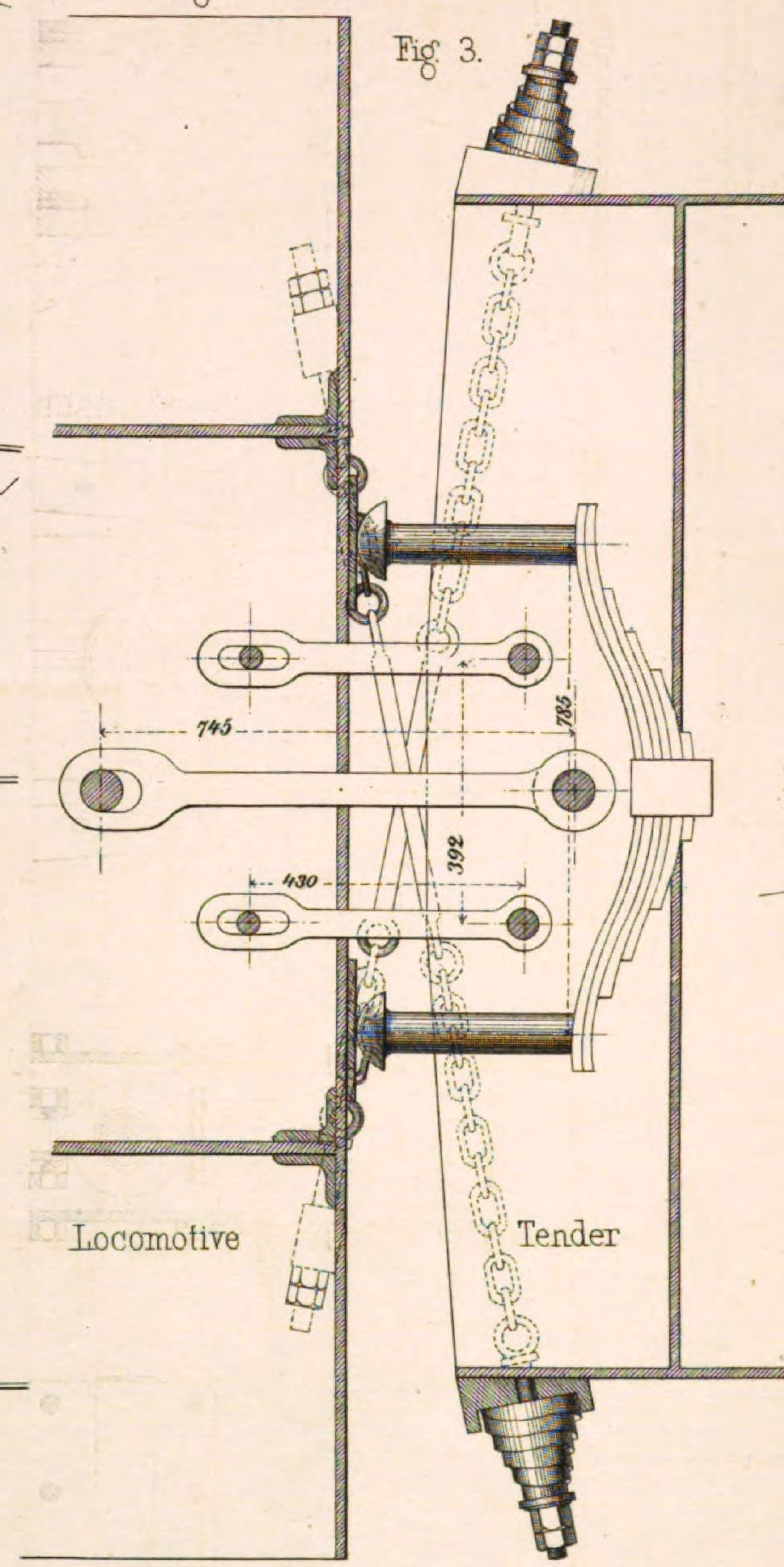


Fig. 2.

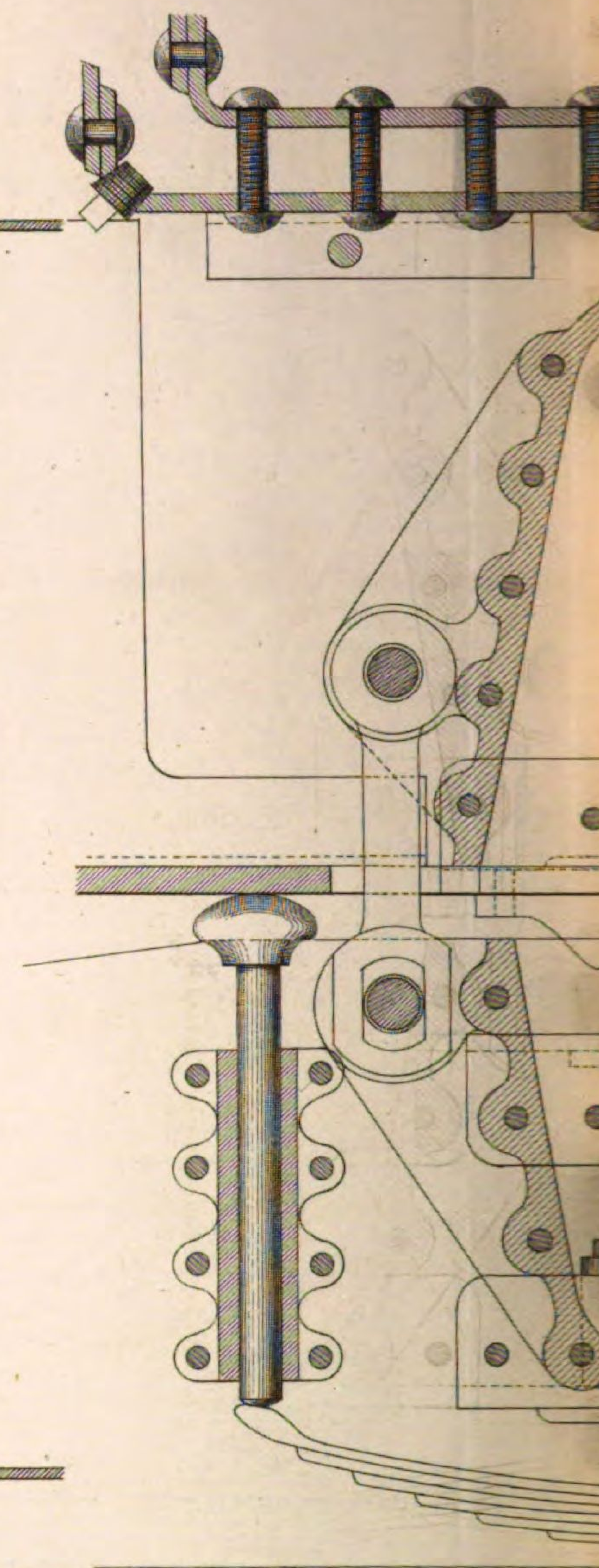


System Pohlmeyer
Bergisch-Märkische E.-B.

Fig. 3.



Nassauisch



Preussische Ostbahn.

Fig. 11. Grundriss.

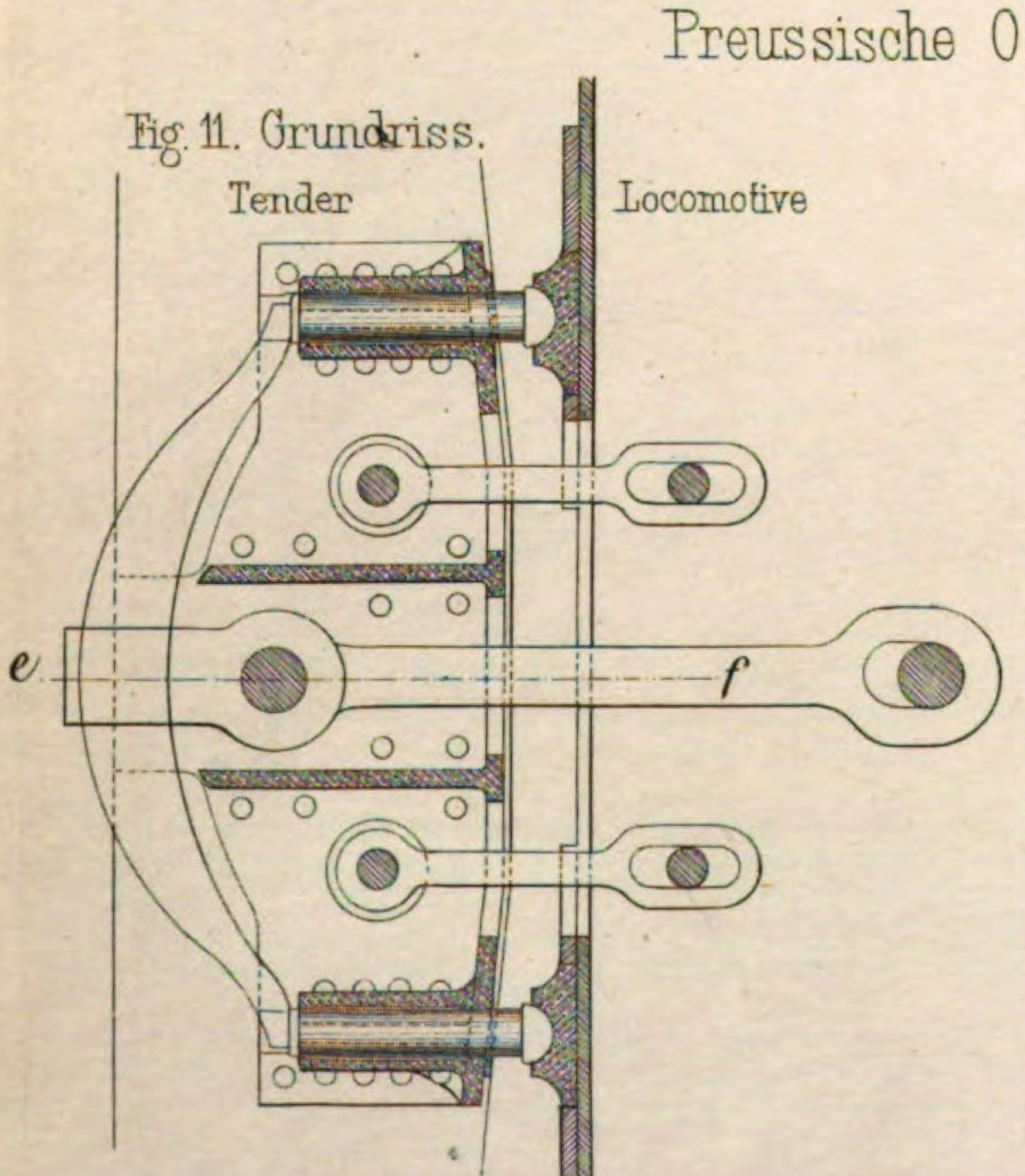
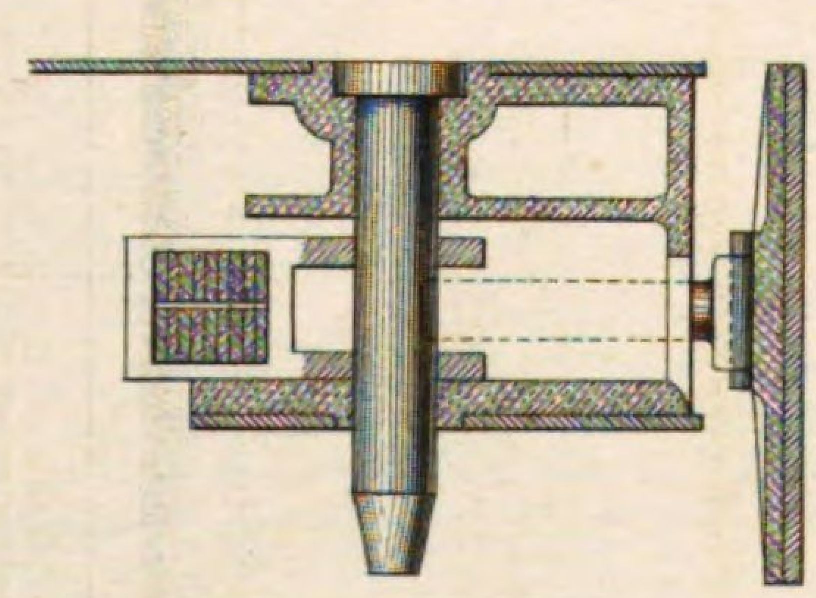
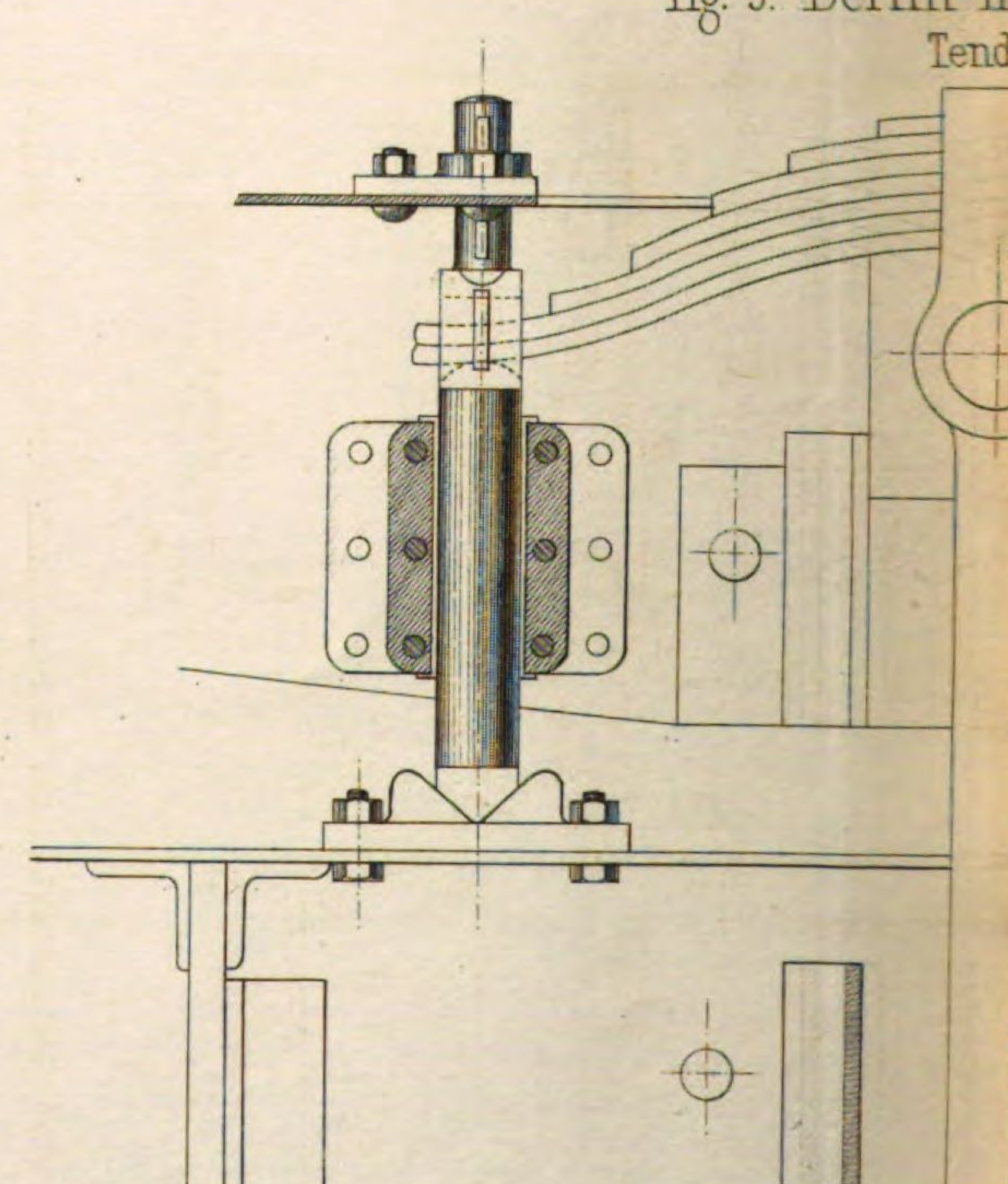


Fig. 10. Schnitt e-f.



1/10. d. nat. Gr.

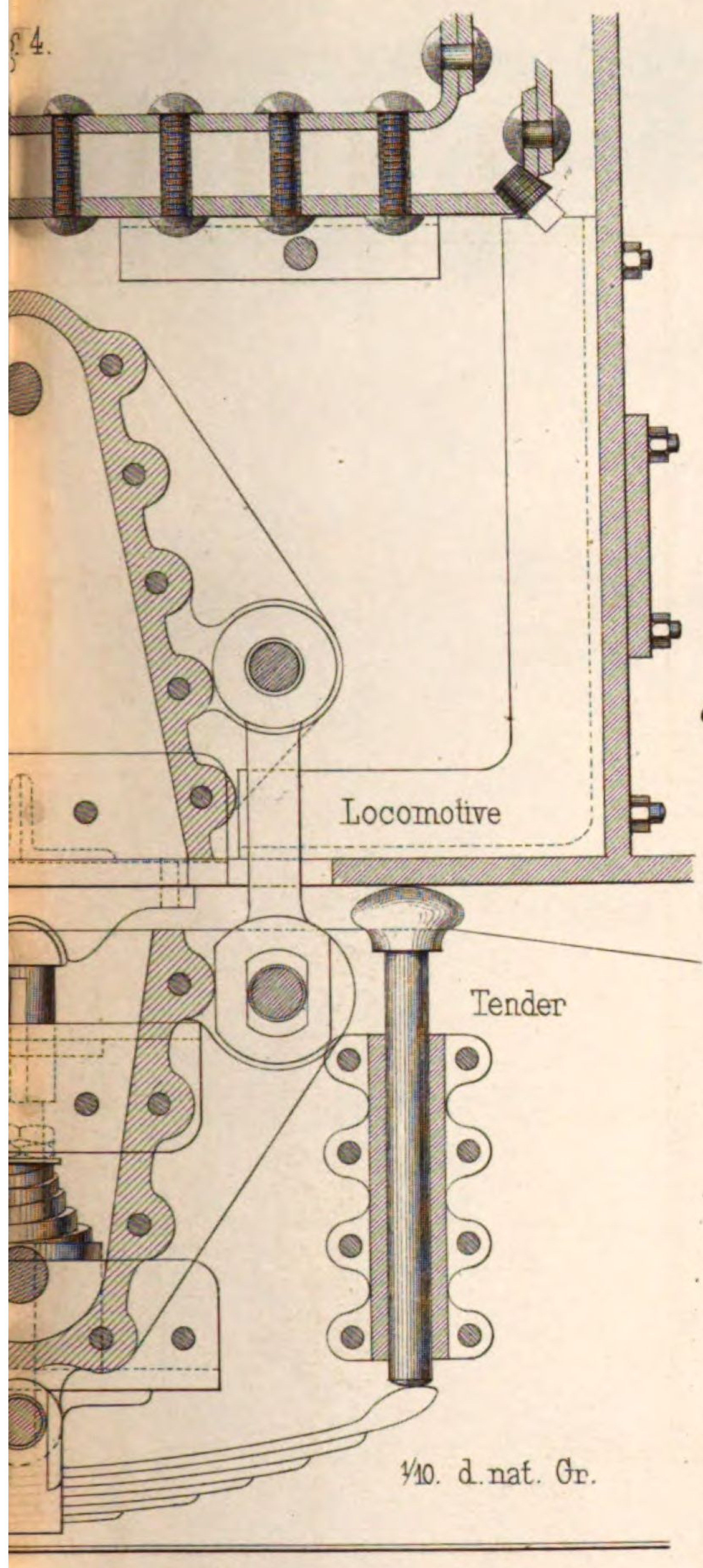
Fig. 9. Berlin-H



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Staatsbahn.

g 4.



burger E-B.

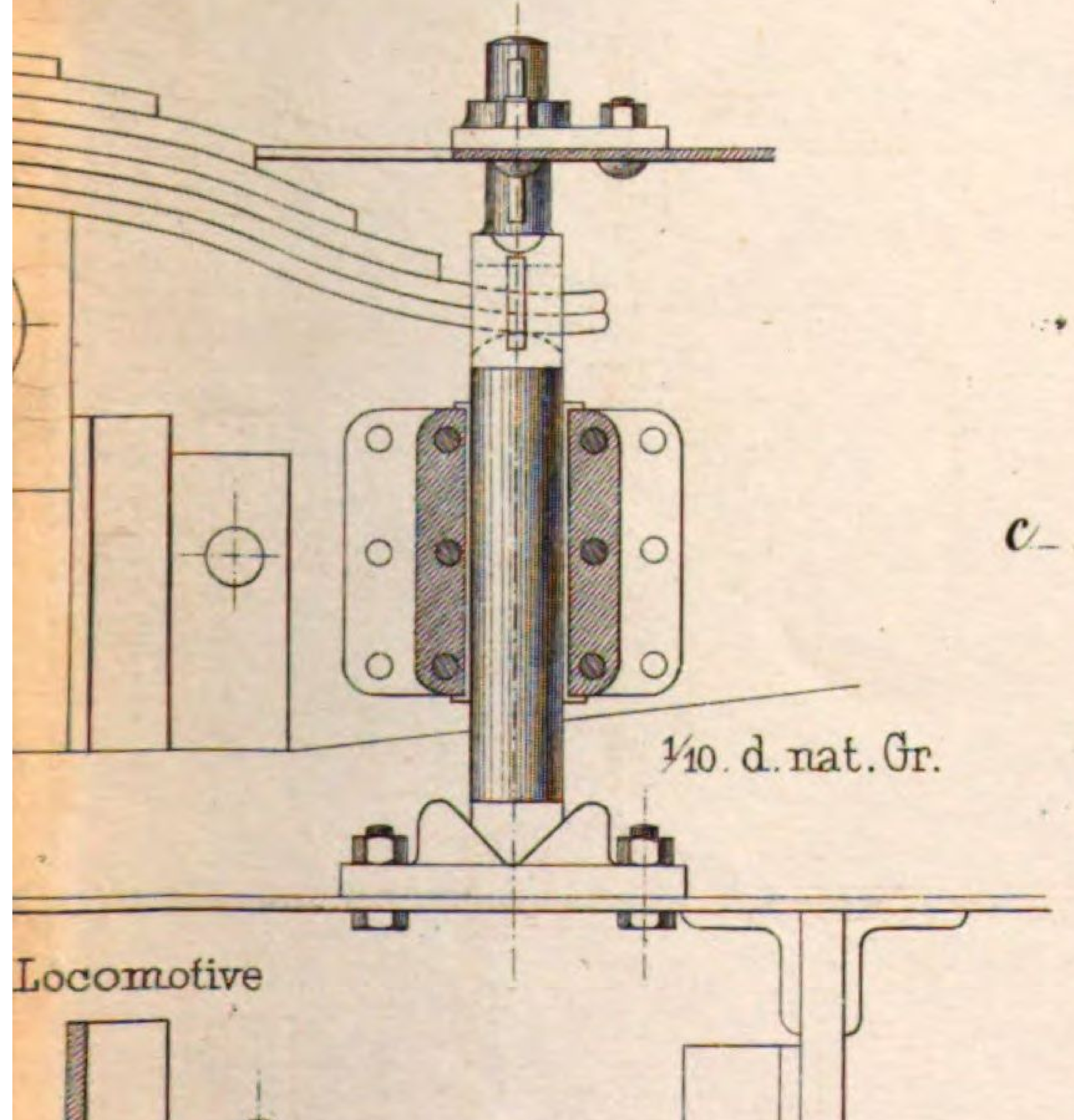
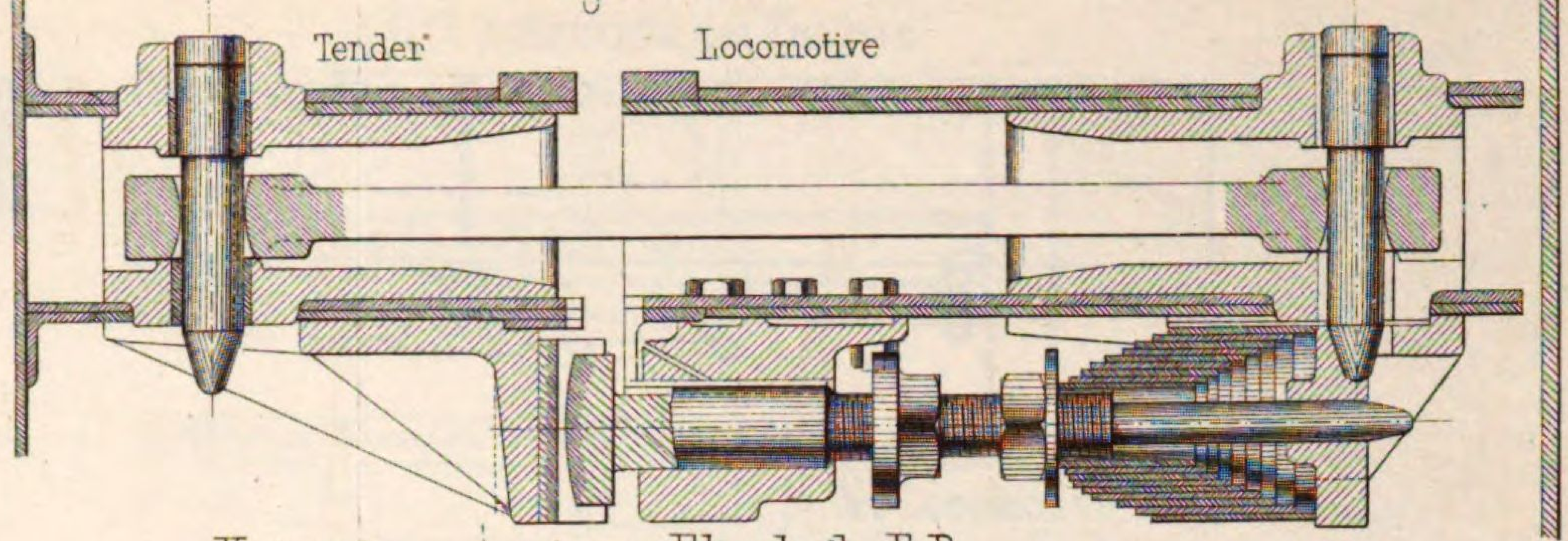


Fig. 5. Schnitt a-b.



Kaiserin - Elisabeth E-B.

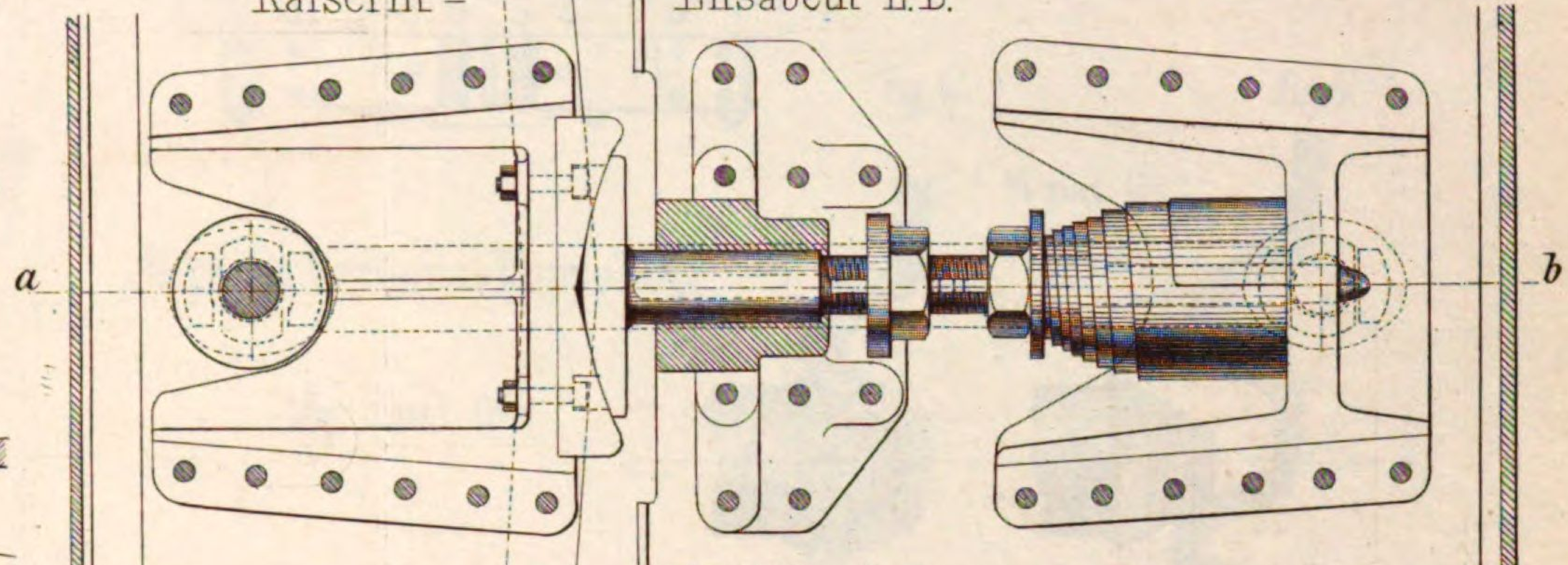
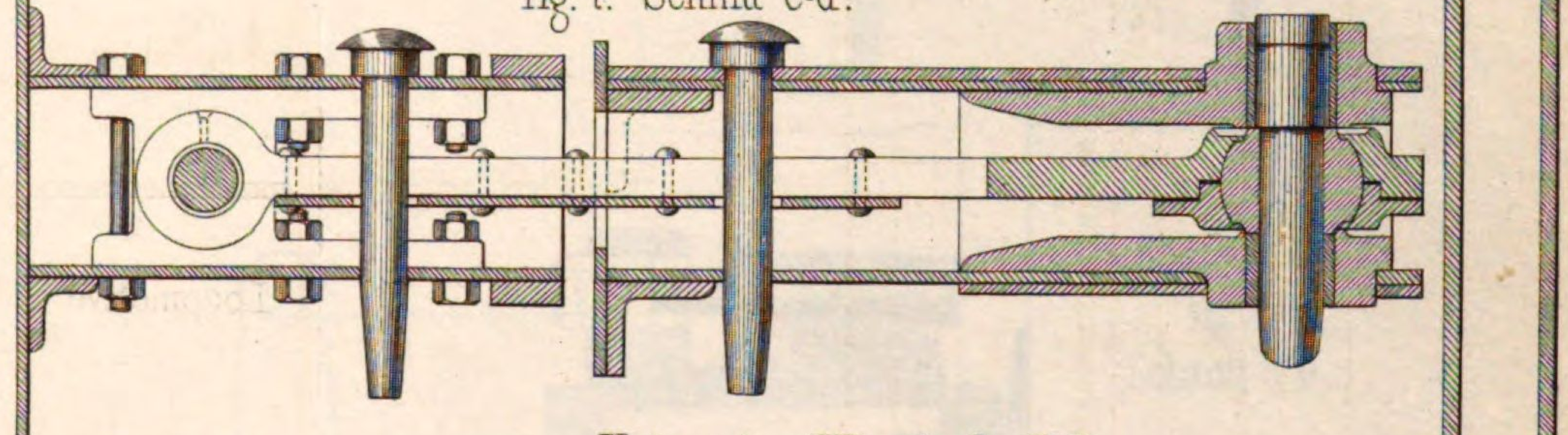


Fig. 6. Grundriss. 1/10 d. nat. Gr.

Fig. 7. Schnitt c-d.



Kaiserin - Elisabeth E-B.

Fig. 8. Grundriss.

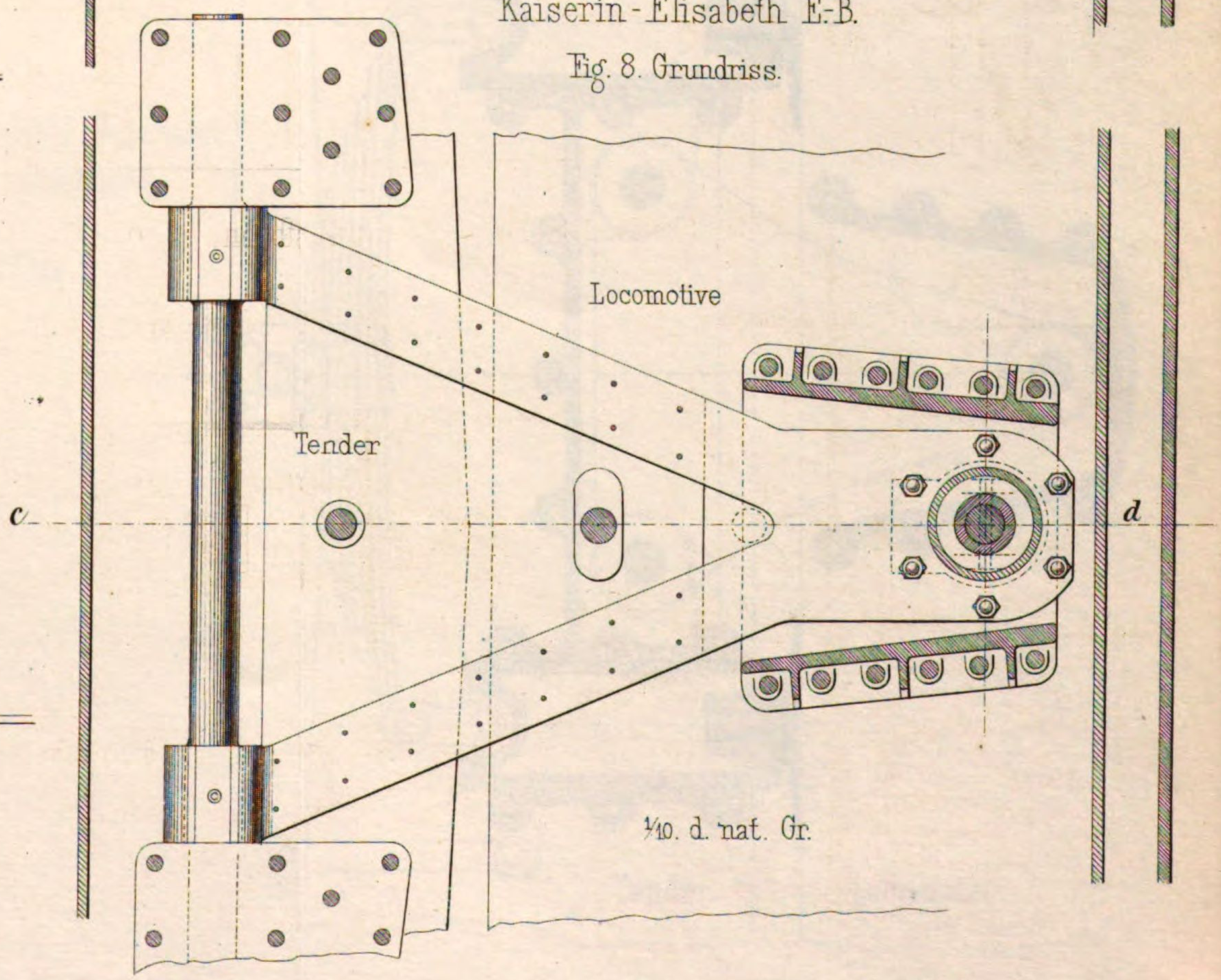


Fig. 1. Schnitt A B.

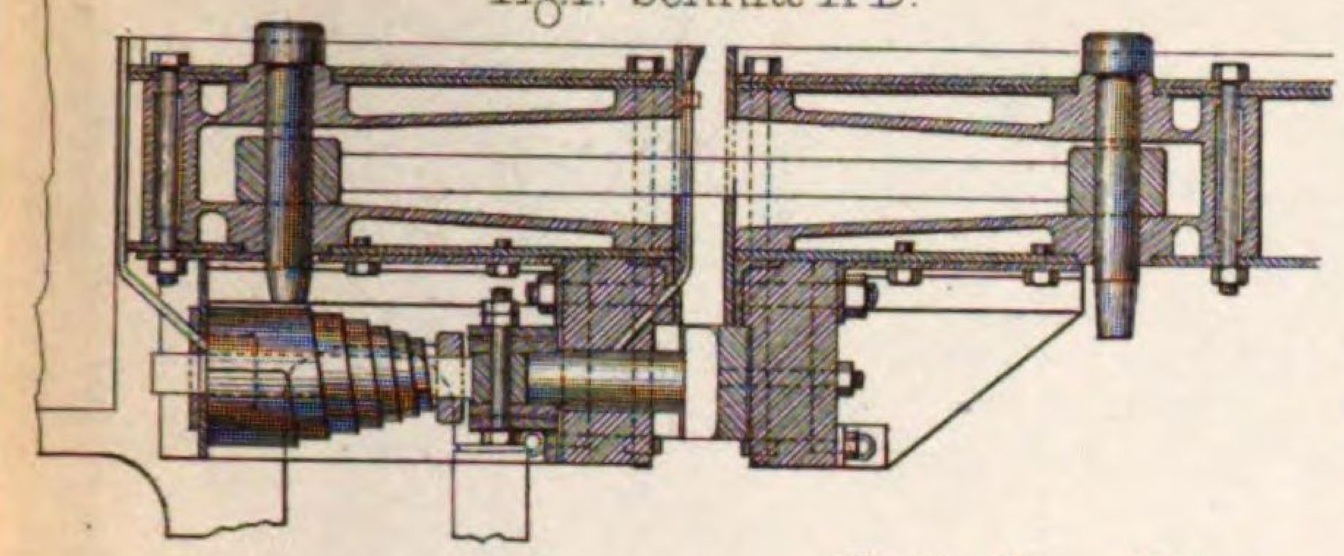


Fig. 2. Endansicht des Tenders.

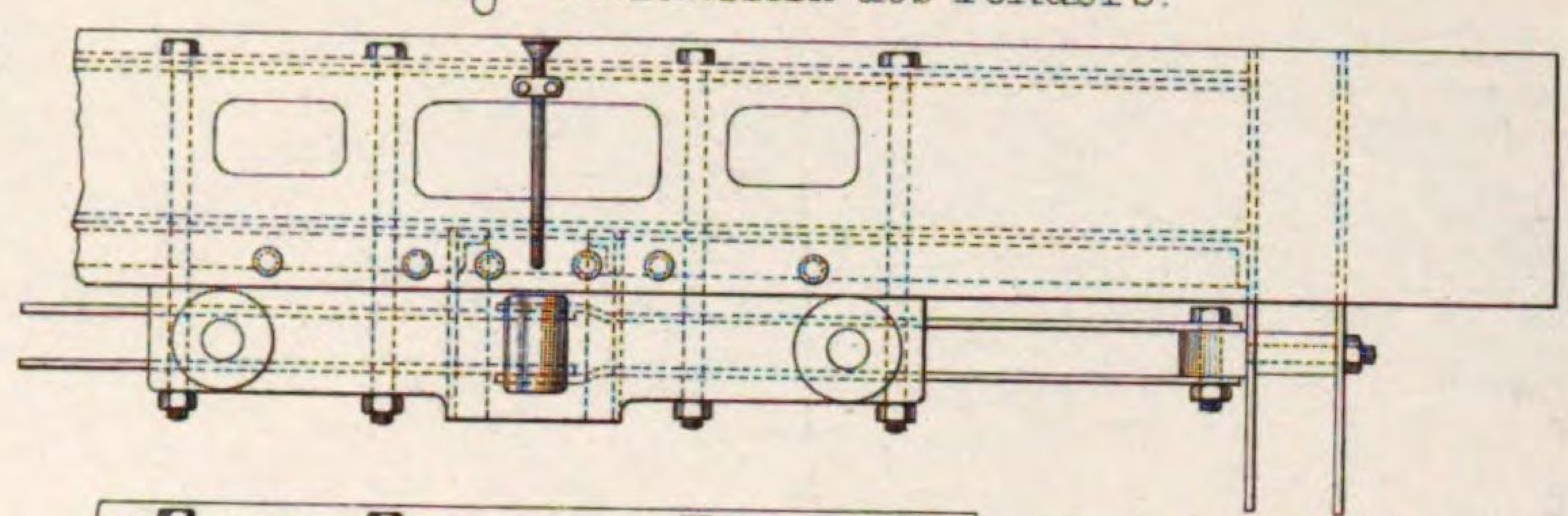


Fig. 3. Grundriss.

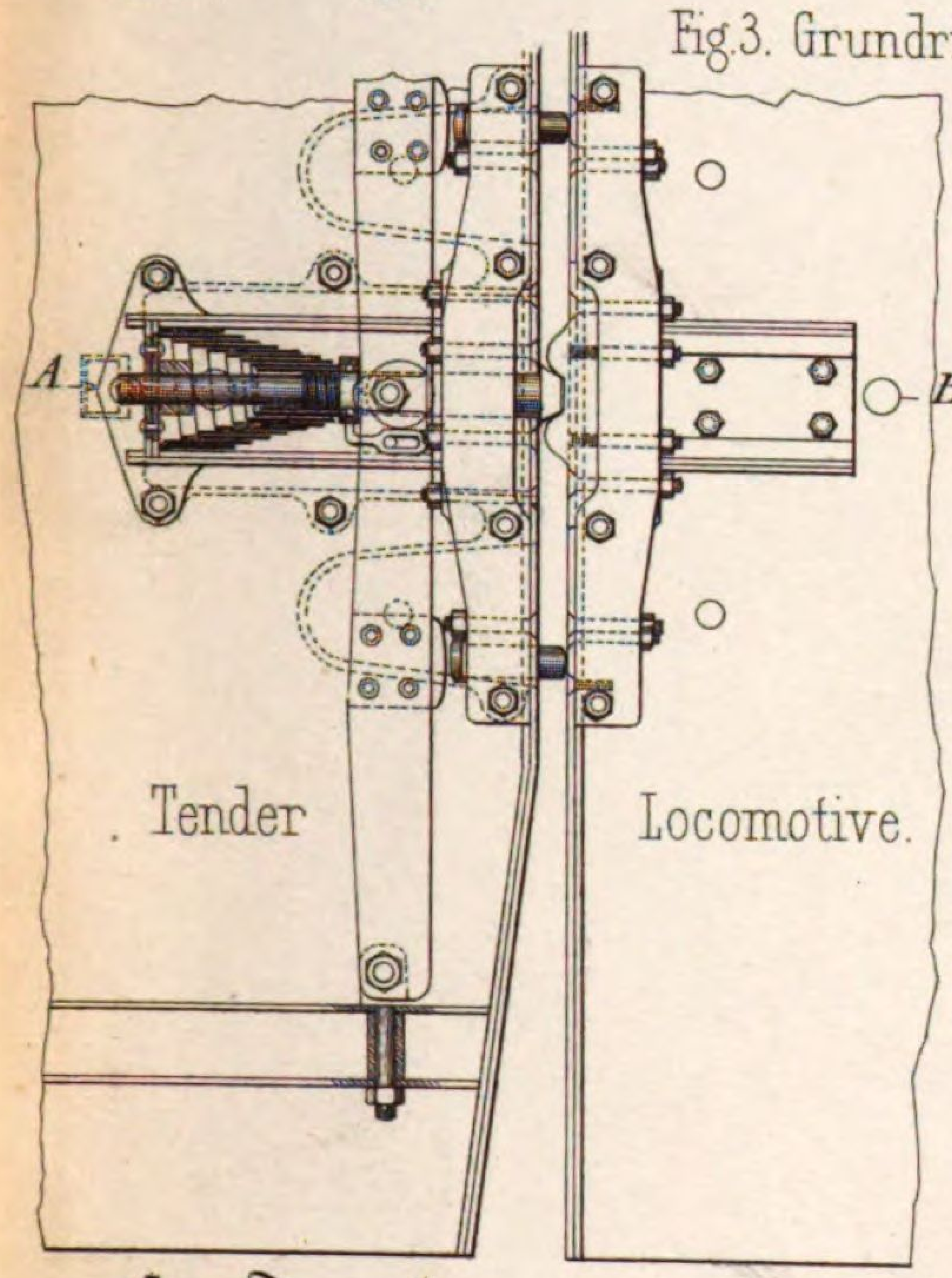
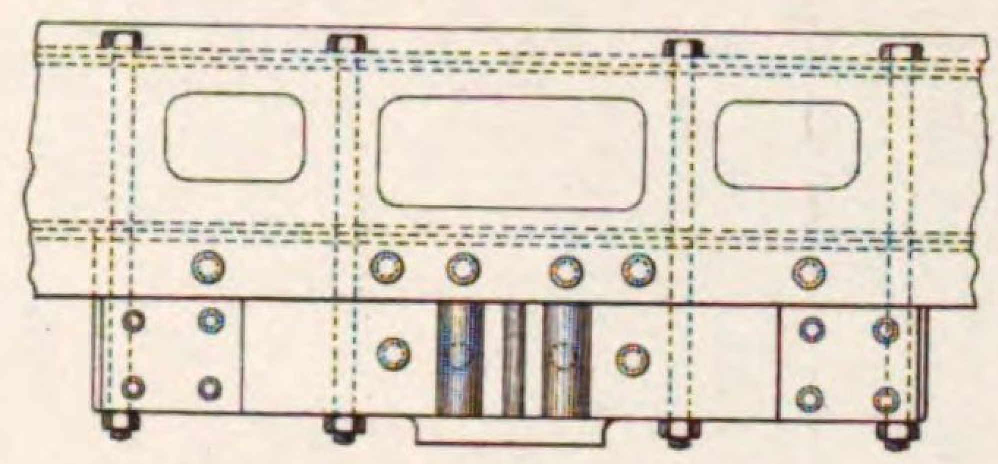


Fig. 4. Endansicht der Locomotive.



Tilp's Sicherheits-Kuppelung.

1/20 d. nat. Gr.

Fig. 5.

Fig. 6.

1/5 nat. Gr.

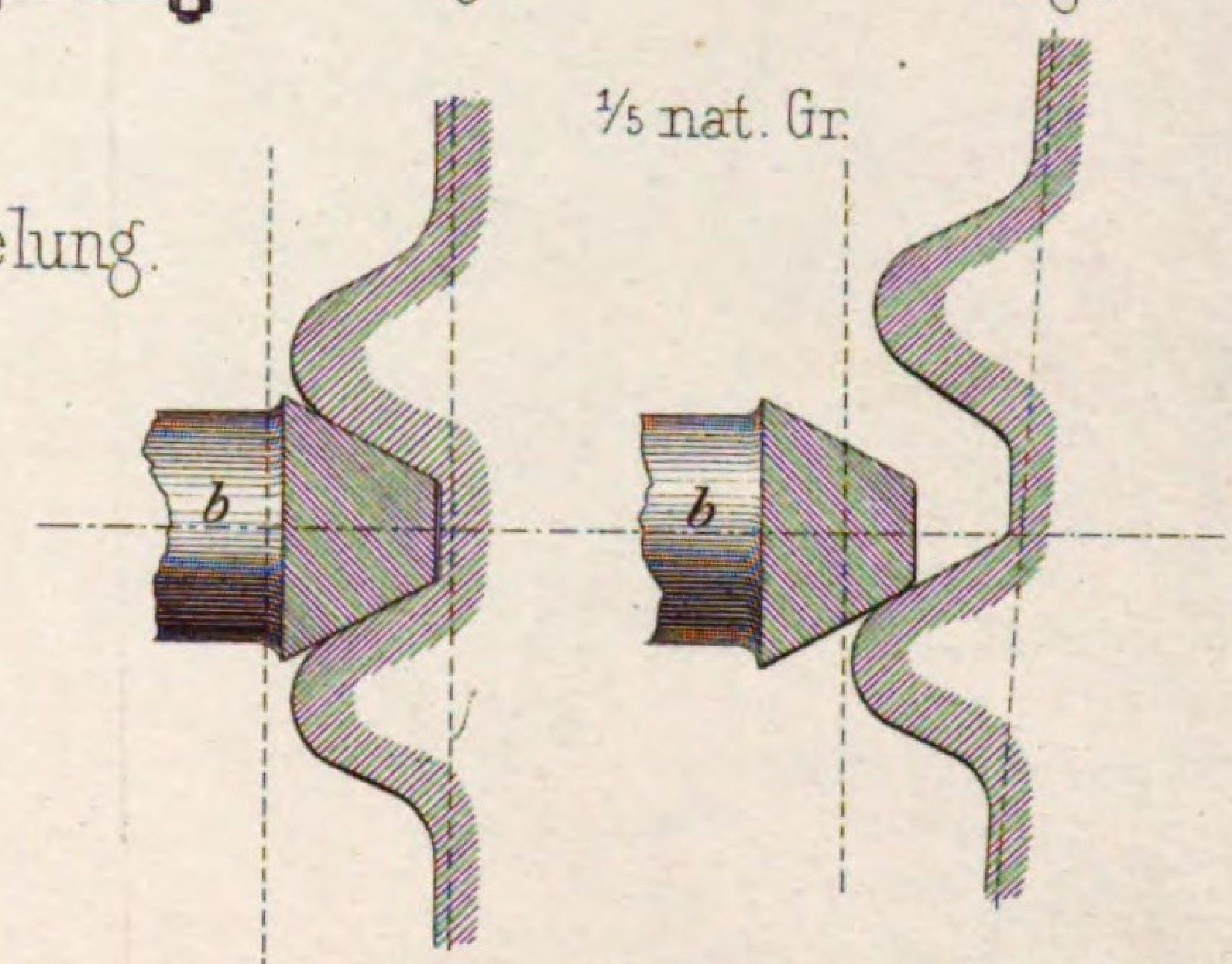
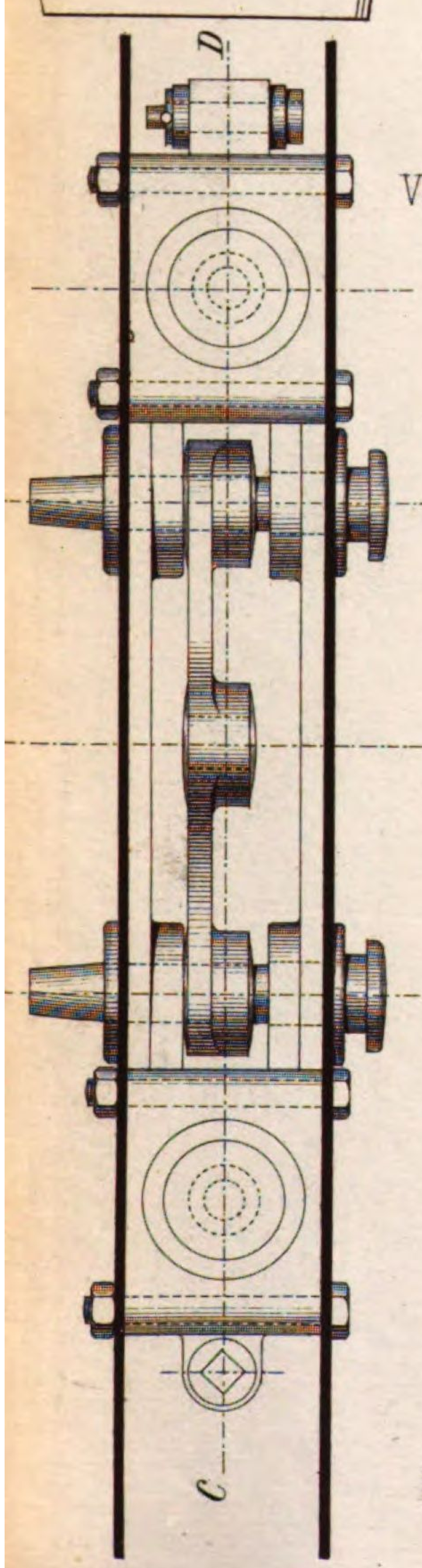


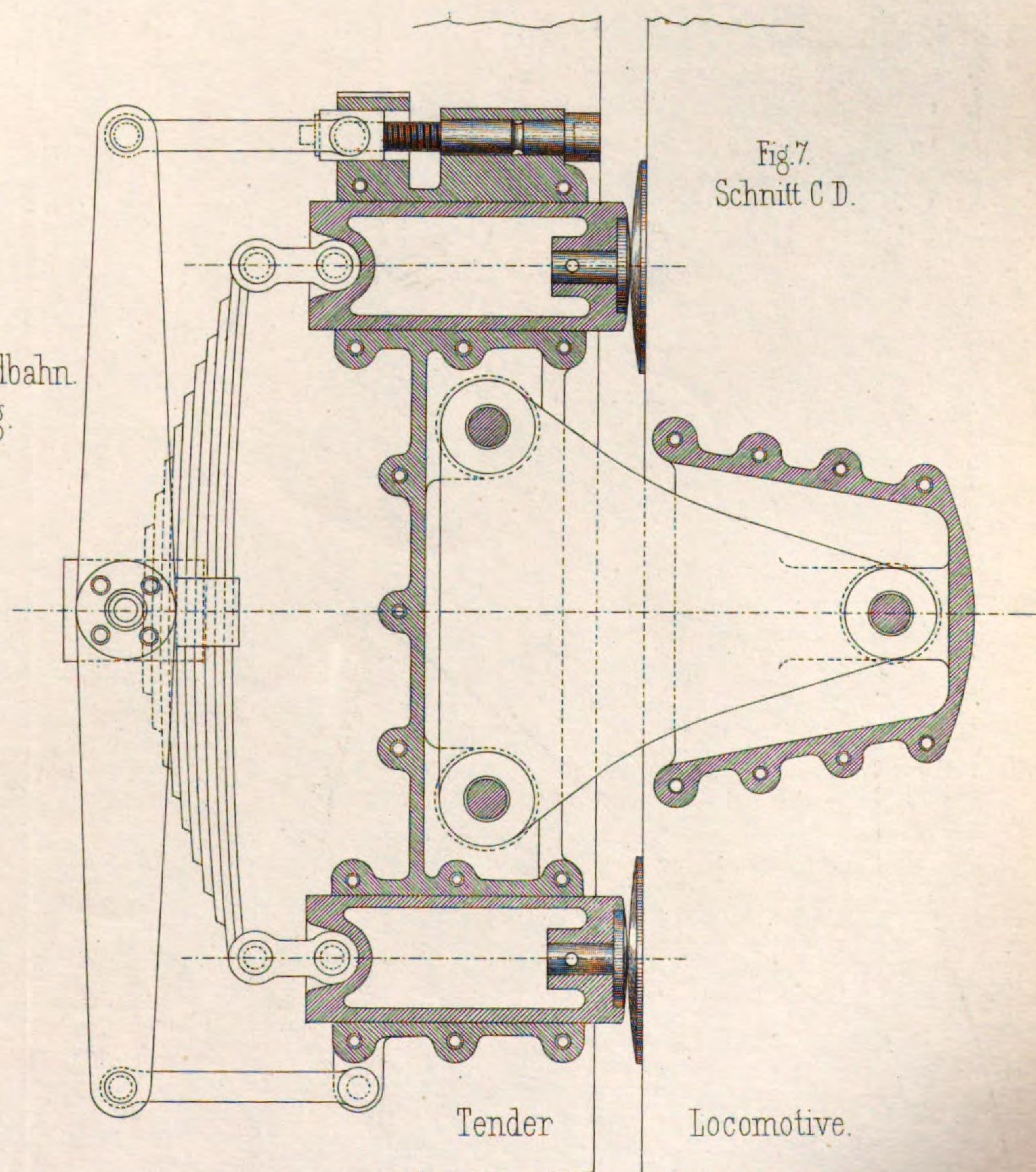
Fig. 8. Vorder-Ansicht des Tenders.



Kaiser Ferdinands-Nordbahn. Dreibolzen-Kuppelung.

1/10 d. nat. Gr.

Fig. 7. Schnitt C D.



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Combinirte Dampf- u. Bandbremse der Tenderlocomtive d

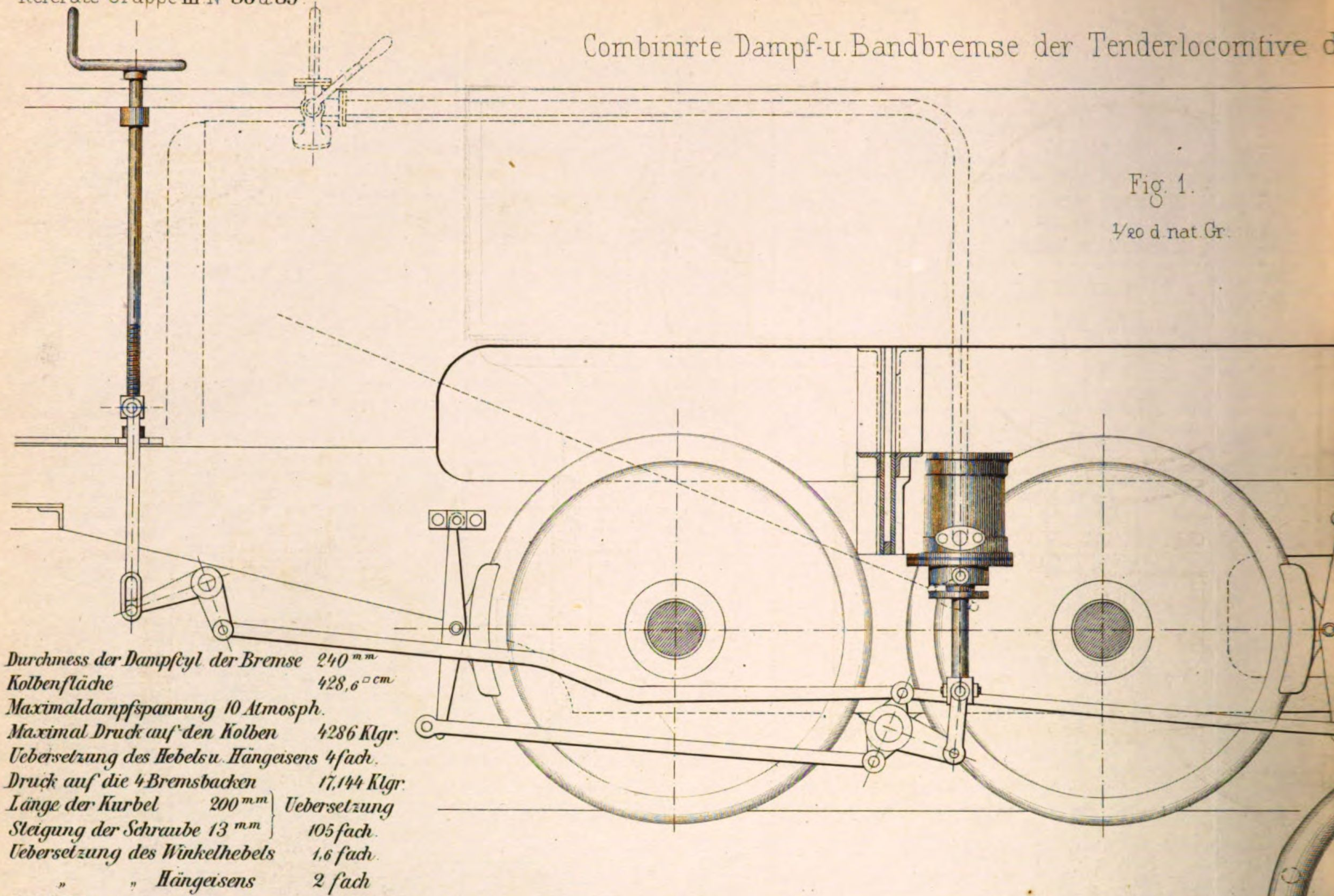


Fig. 1.

1/20 d. nat. Gr.

Durchmess der Dampfcyl. der Bremse 240 mm
Kolbenfläche 428,6 □cm
Maximaldampfspannung 10 Atmosph.
Maximal Druck auf den Kolben 4286 Klgr.
Uebersetzung des Hebels u. Hängeisens 4 fach.
Druck auf die 4 Bremsbacken 17,144 Klgr.
Länge der Kurbel 200 mm } Uebersetzung
Steigung der Schraube 13 mm } 105 fach.
Uebersetzung des Winkelhebels 1,6 fach.
" " Hängeisens 2 fach
Total-Uebersetzung 336 fach
Adhäsionsgewicht der Maschine 40,4 Tonnen.

Bremse der Rangirmaschine

Adhäsionsgew. der Maschine 30 Tonn.
Belastung der gebr. mittl. u. hint.
Achse $11\frac{1}{3} + 10\frac{1}{4} = 21$ Tonnen.
Steigung der Schraube 9 mm
Mittlerer Durchm. des Griffrades 500 mm
Uebersetzung der Schraube und
des Griffrades $\frac{1570}{9} = 174$
Uebersetzung des Winkelhebels $\frac{350}{220} = 1.6$
Mittl. Uebersetz. der Kniepresse 2,4
Totale Uebersetzung 668 fach.
Theoretischer Druck auf beide
Backen 20 Kilgr. × 668 = 13,36

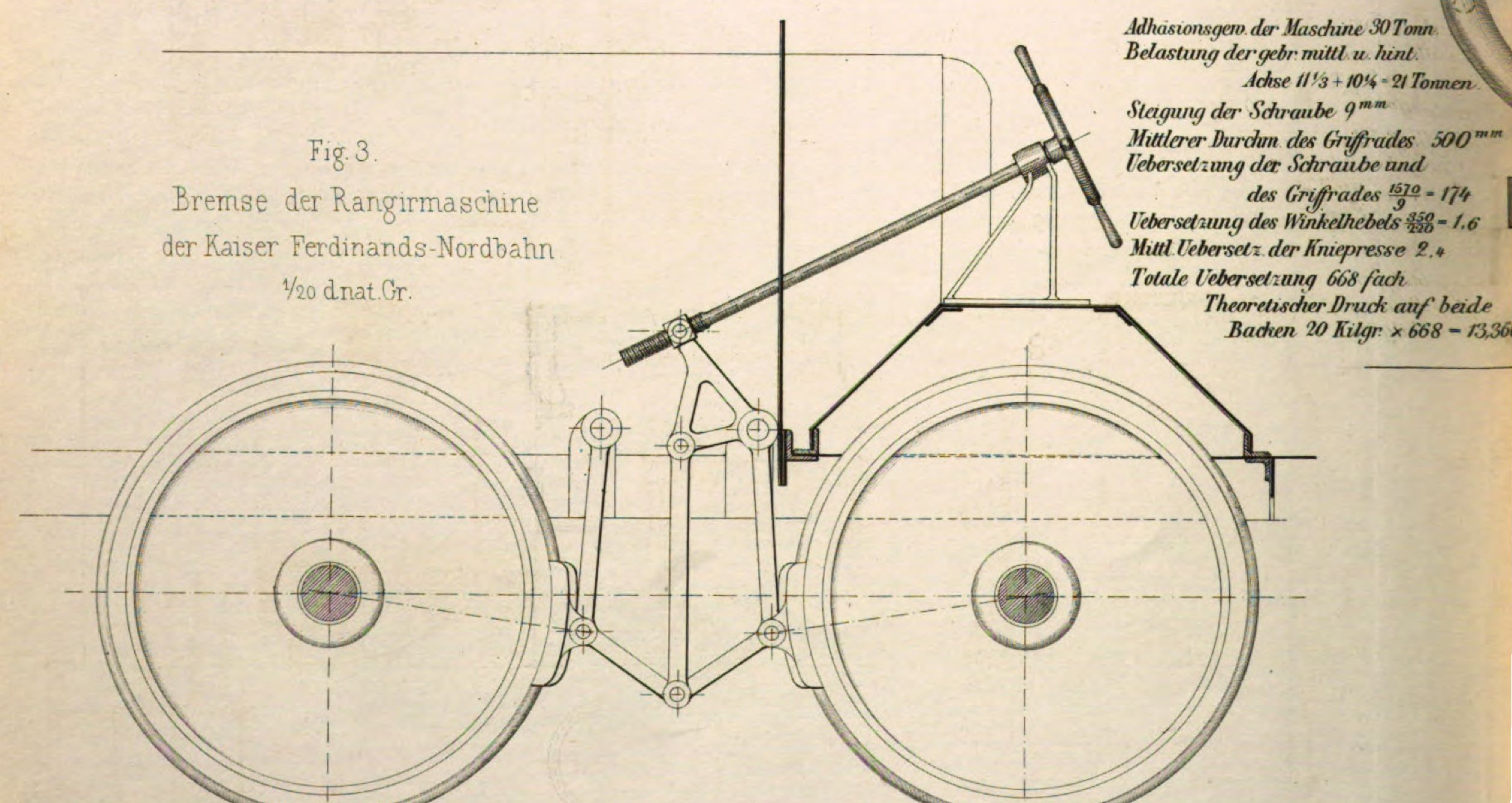


Fig. 3.
Bremse der Rangirmaschine
der Kaiser Ferdinands-Nordbahn
1/20 d. nat. Gr.

Lith. Anstalt v. F. Wirtz, Darmstadt.

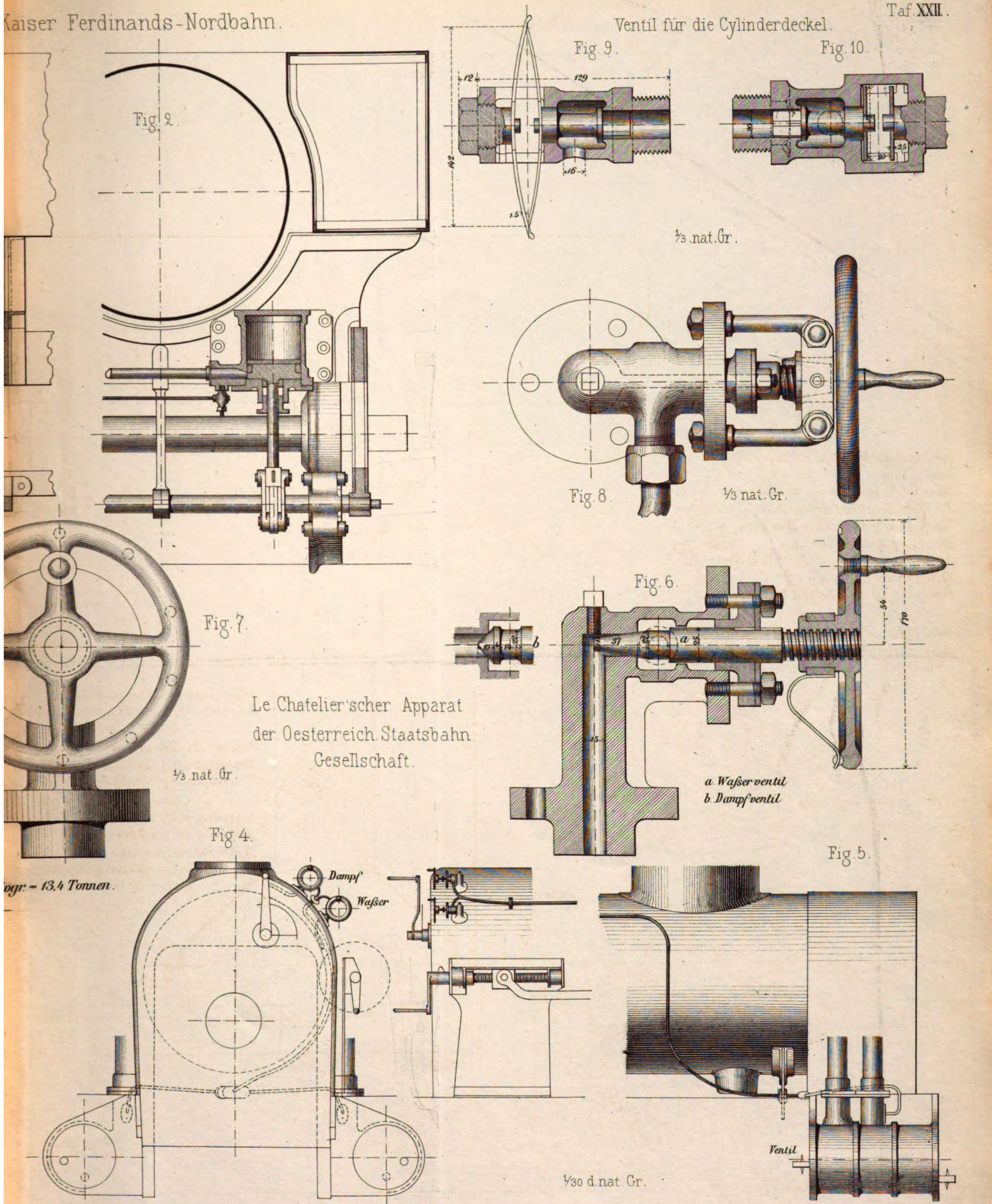

Ventil für die Cylinderdeckel.
Fig. 9.
Fig. 10.
12
129
142
16
1.5
1/3 nat. Gr.
Fig. 2.
Fig. 8.
1/3 nat. Gr.
Fig. 6.
a
b
54
170
a. Waßerventil
b. Dampfventil
Fig. 7.
Le Chatelier'scher Apparat
der Oesterreich. Staatsbahn
Gesellschaft.
1/3 nat. Gr.
Fig. 4.
ogr. = 13,4 Tonnen.
Dampf
Waßer
Fig. 5.
Ventil
1/30 d. nat. Gr.

Fig. 1. Seitenansicht.

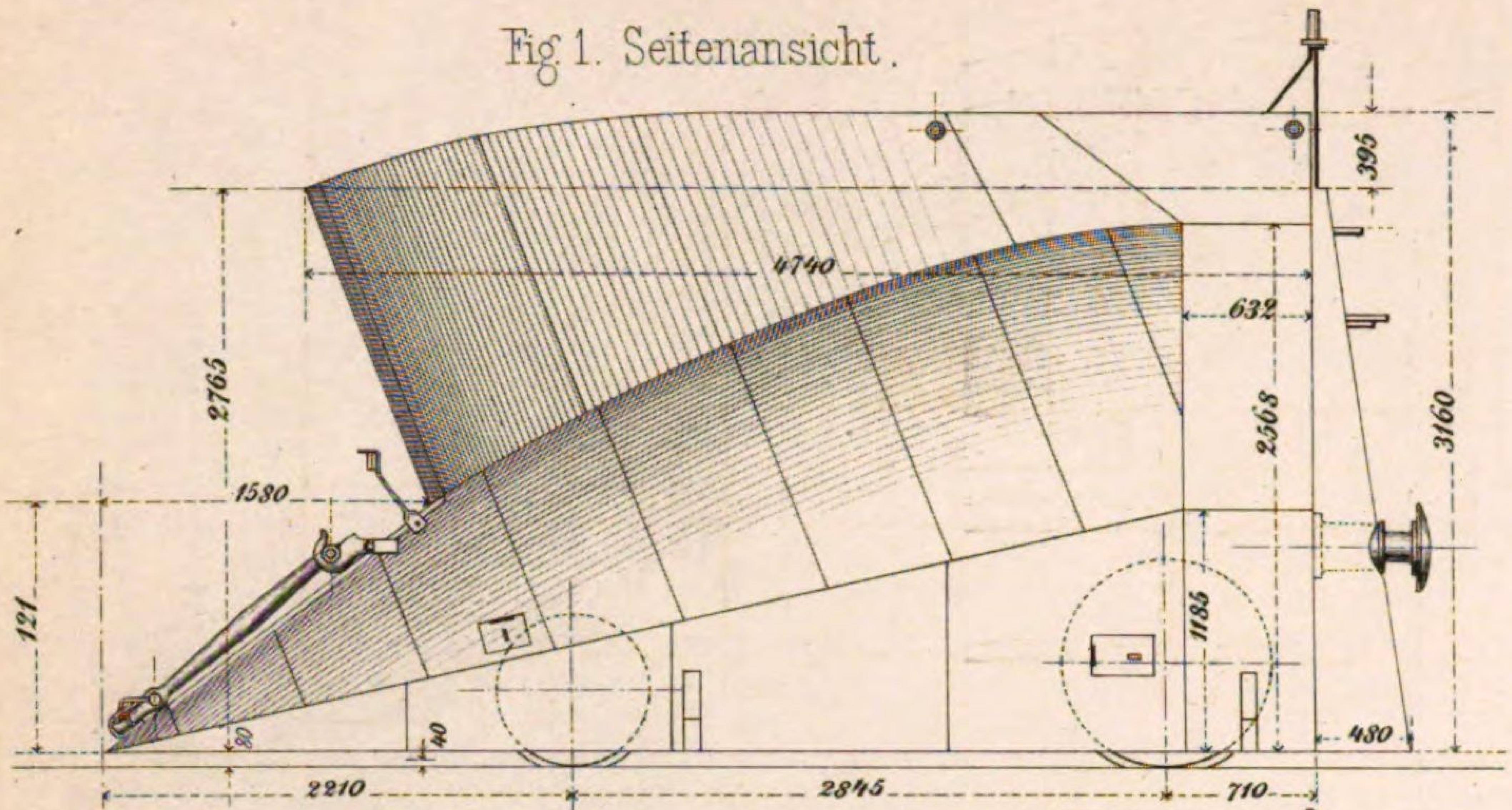
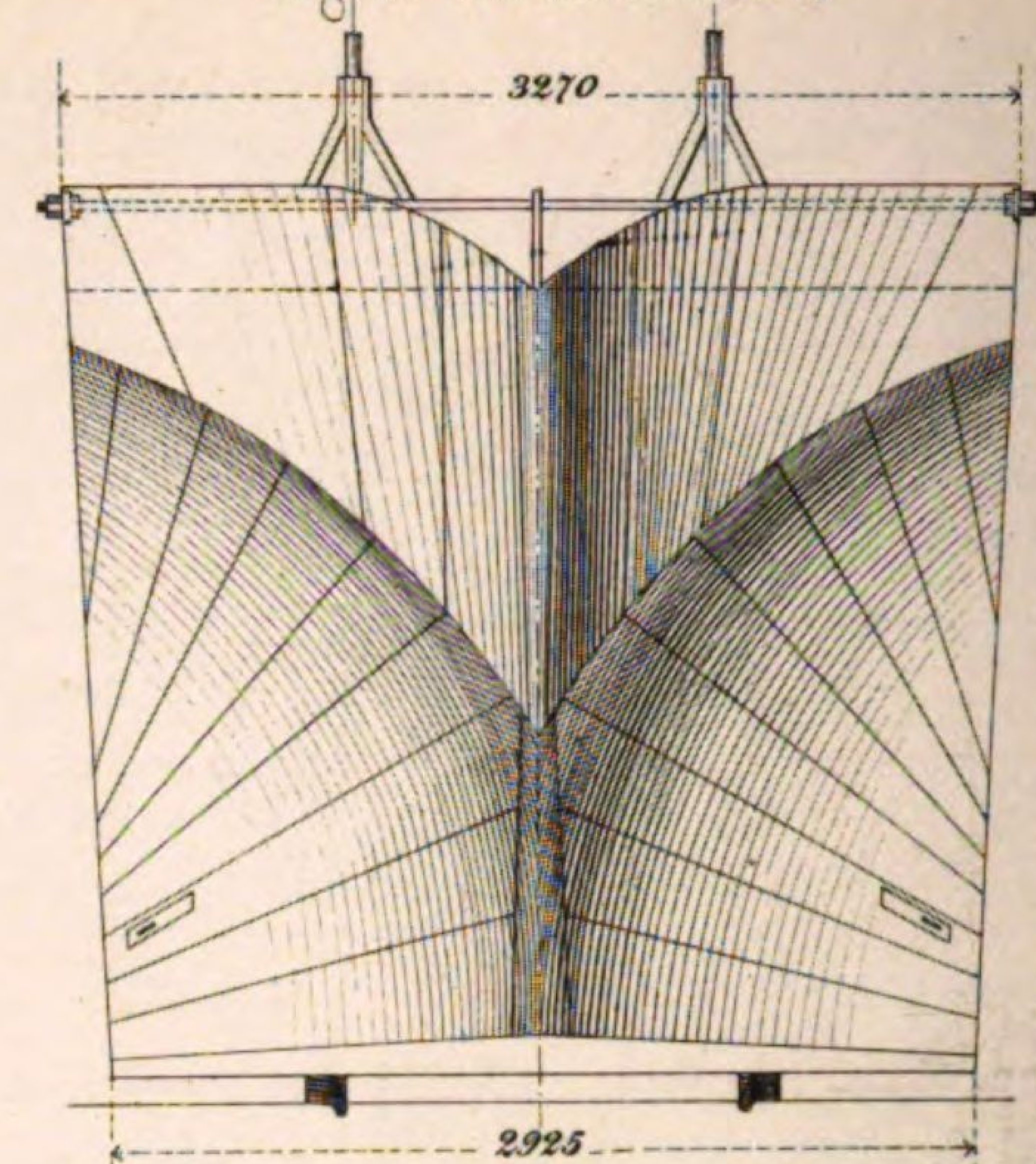
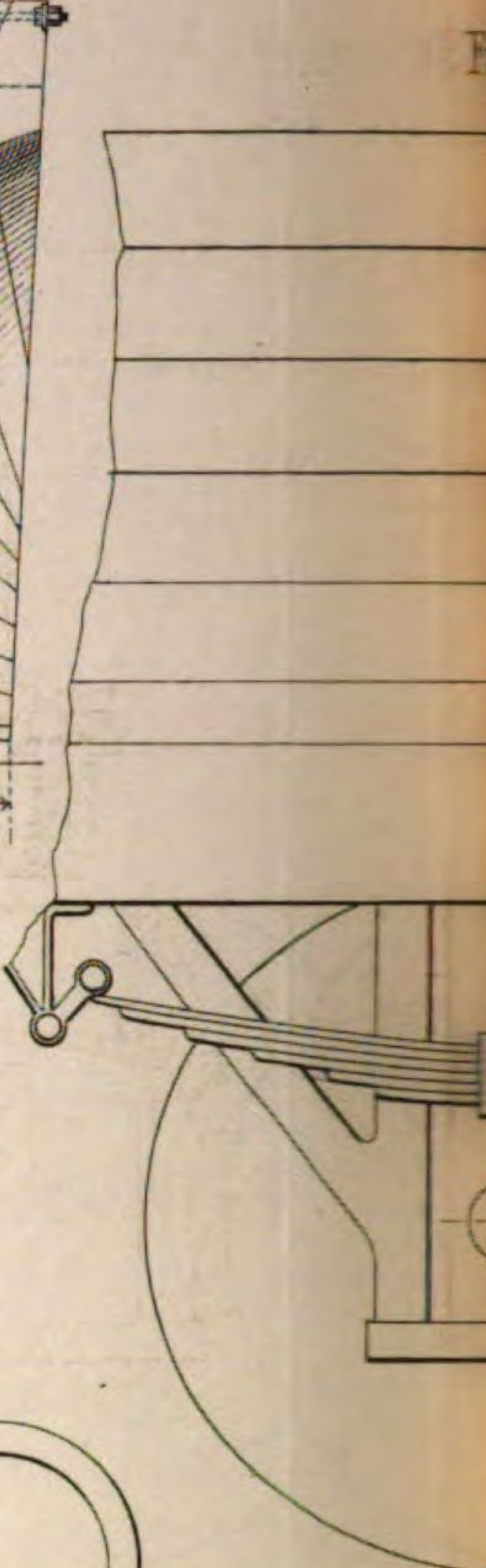


Fig. 2. Vorderansicht.



Normaler Schneepflug der Oesterr. Staatsbahn-Gesellshaft. 1/60 d. nat. Gr.



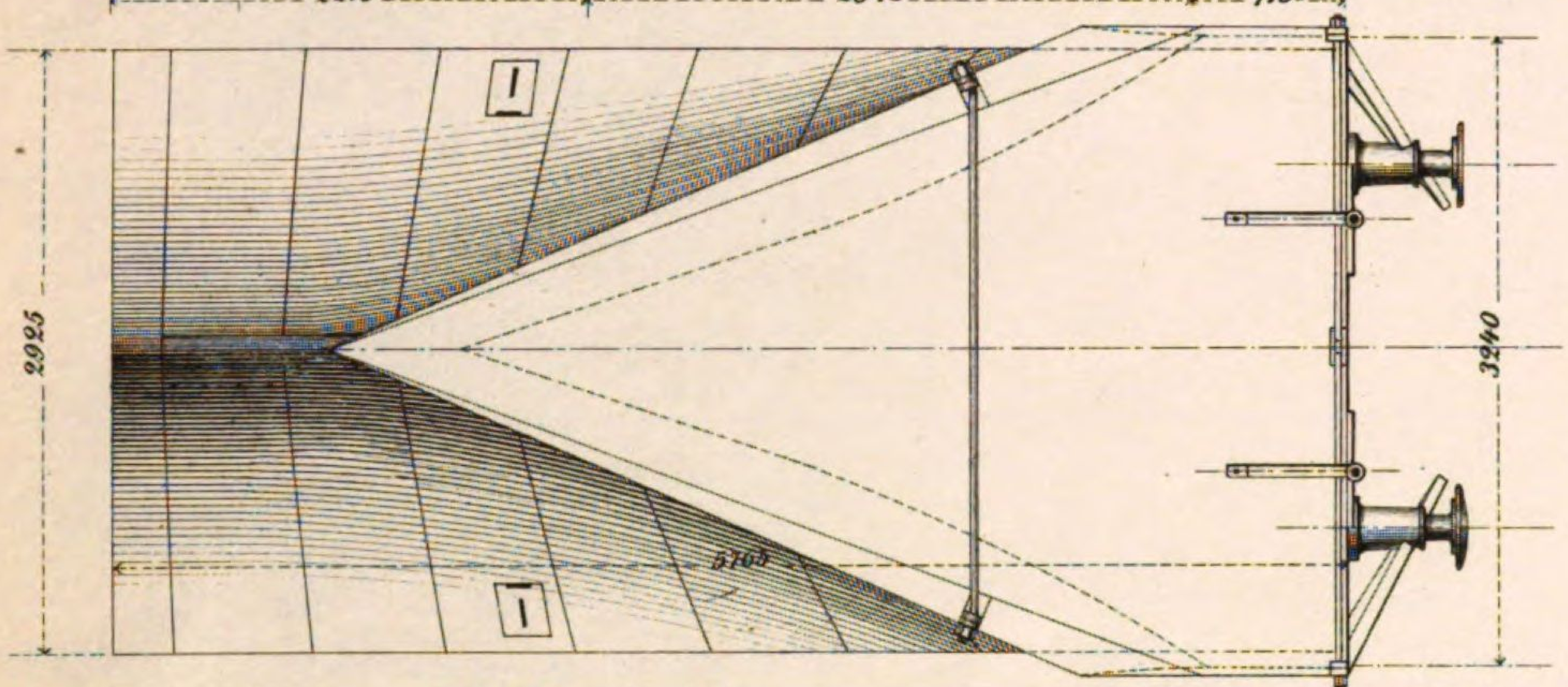
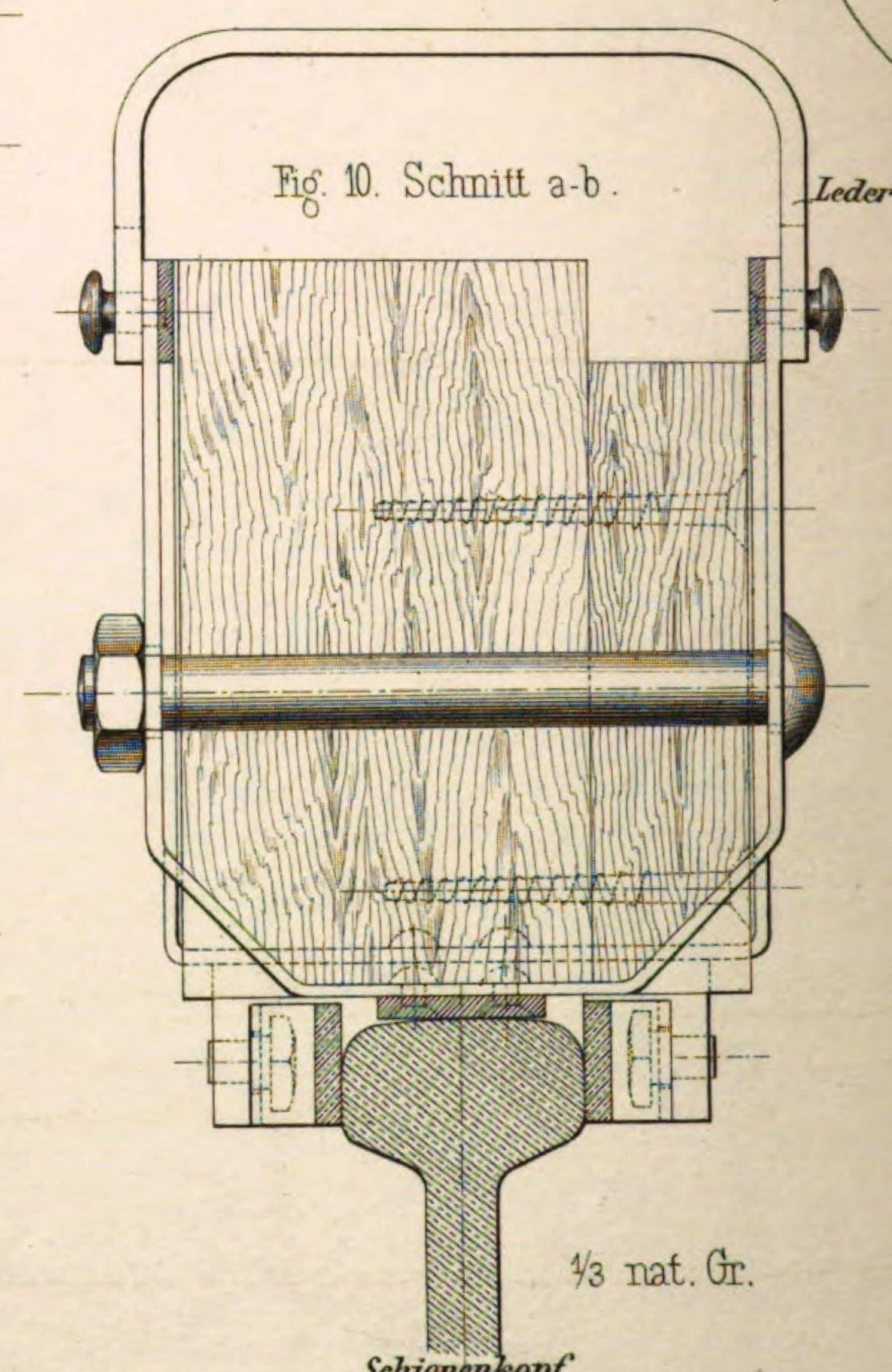


Fig. 3. Grundriss.

Fig. 10. Schnitt a-b.



1/3 nat. Gr.

Fig. 4. Seiten-Ansicht.

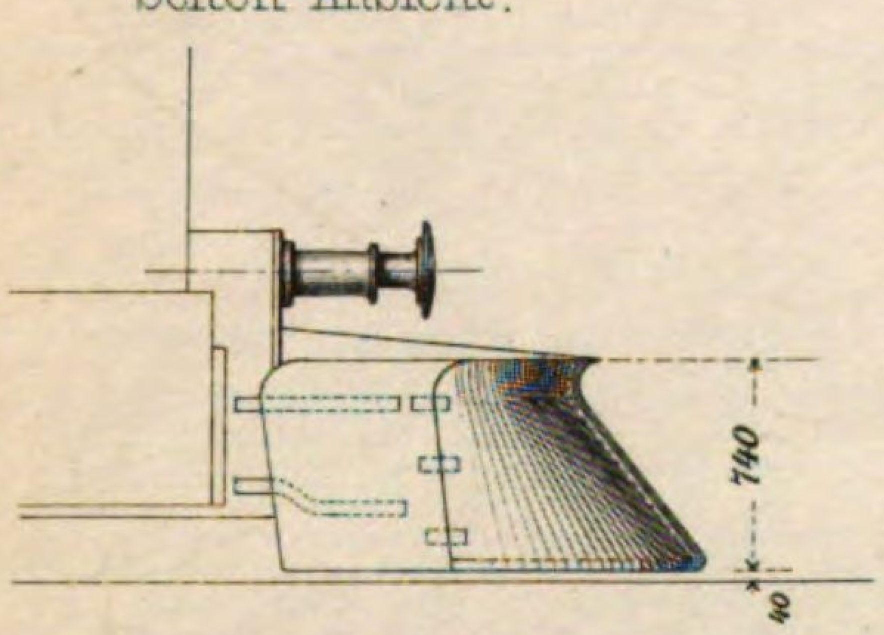


Fig. 5. Vorder-Ansicht.

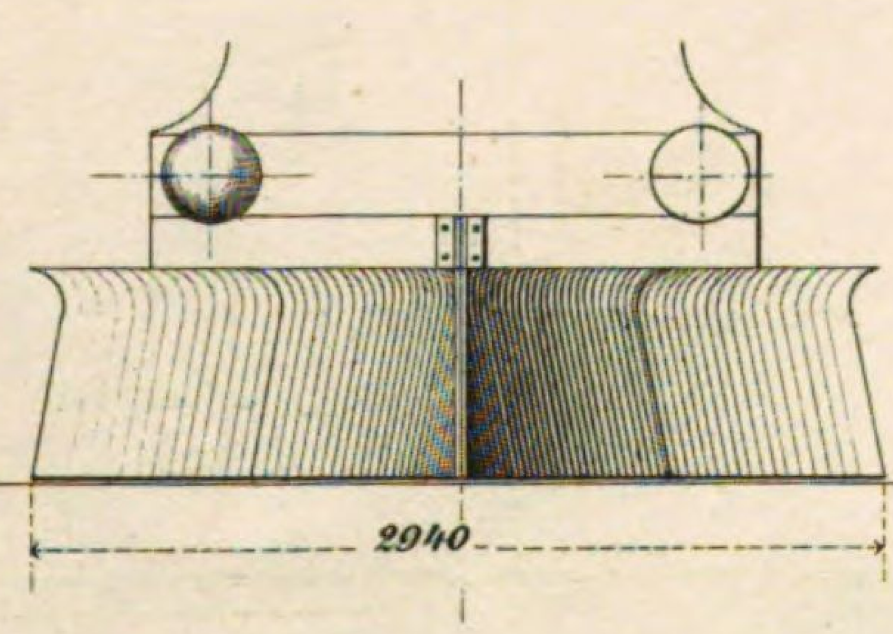
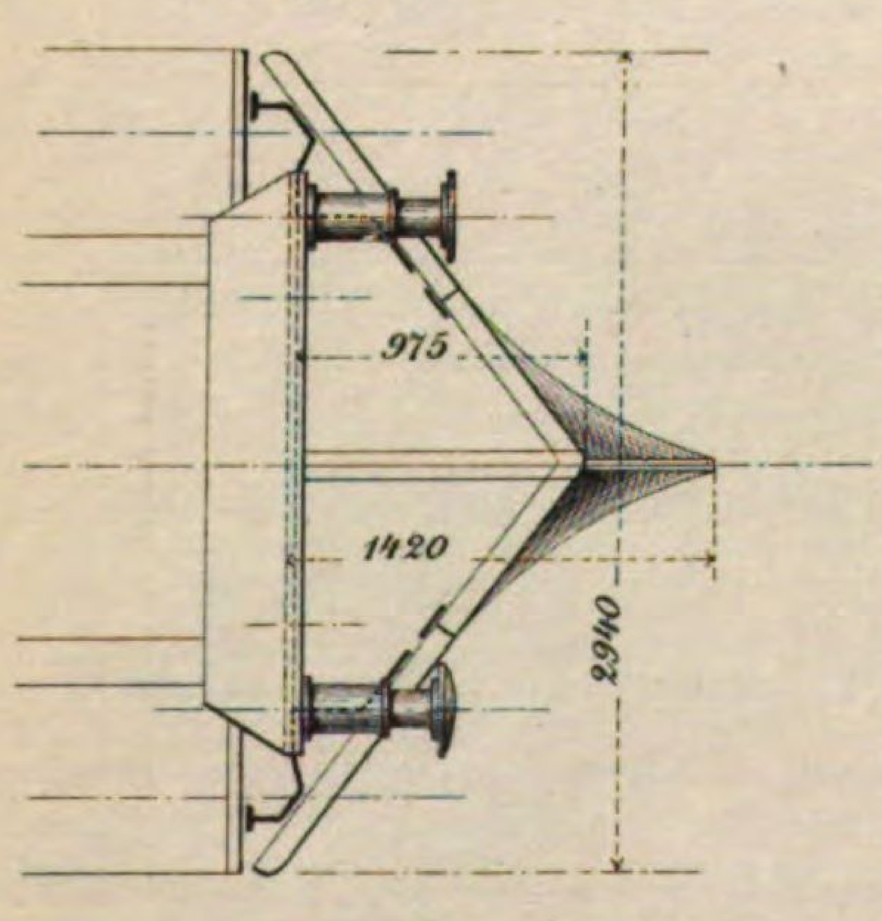


Fig. 6. Grundriss.



Oesterr. Staatsbahn Gesellschaft

Schneepflug für Locomotiven.

1/60. d. nat. Gr.

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Seitenansicht.

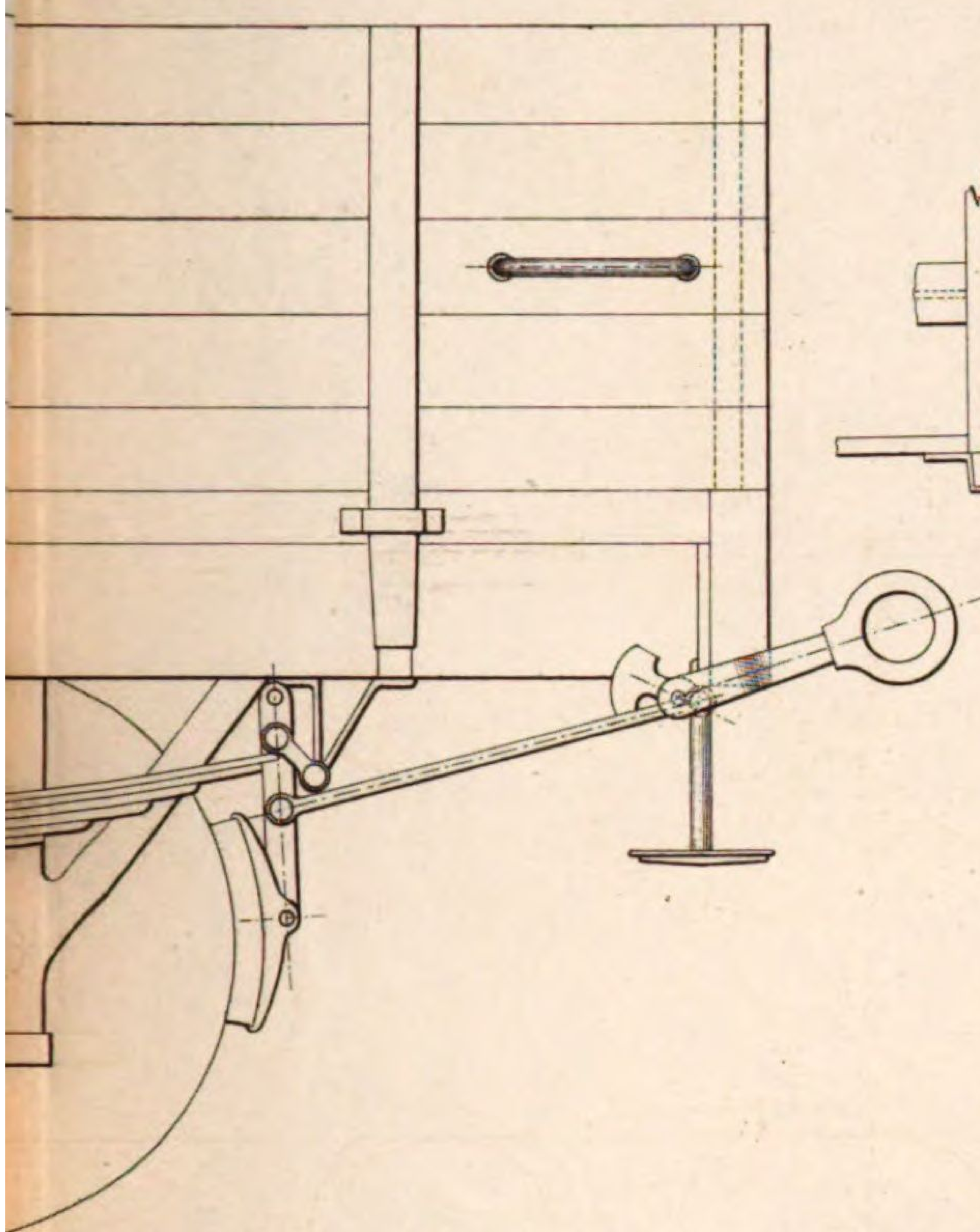
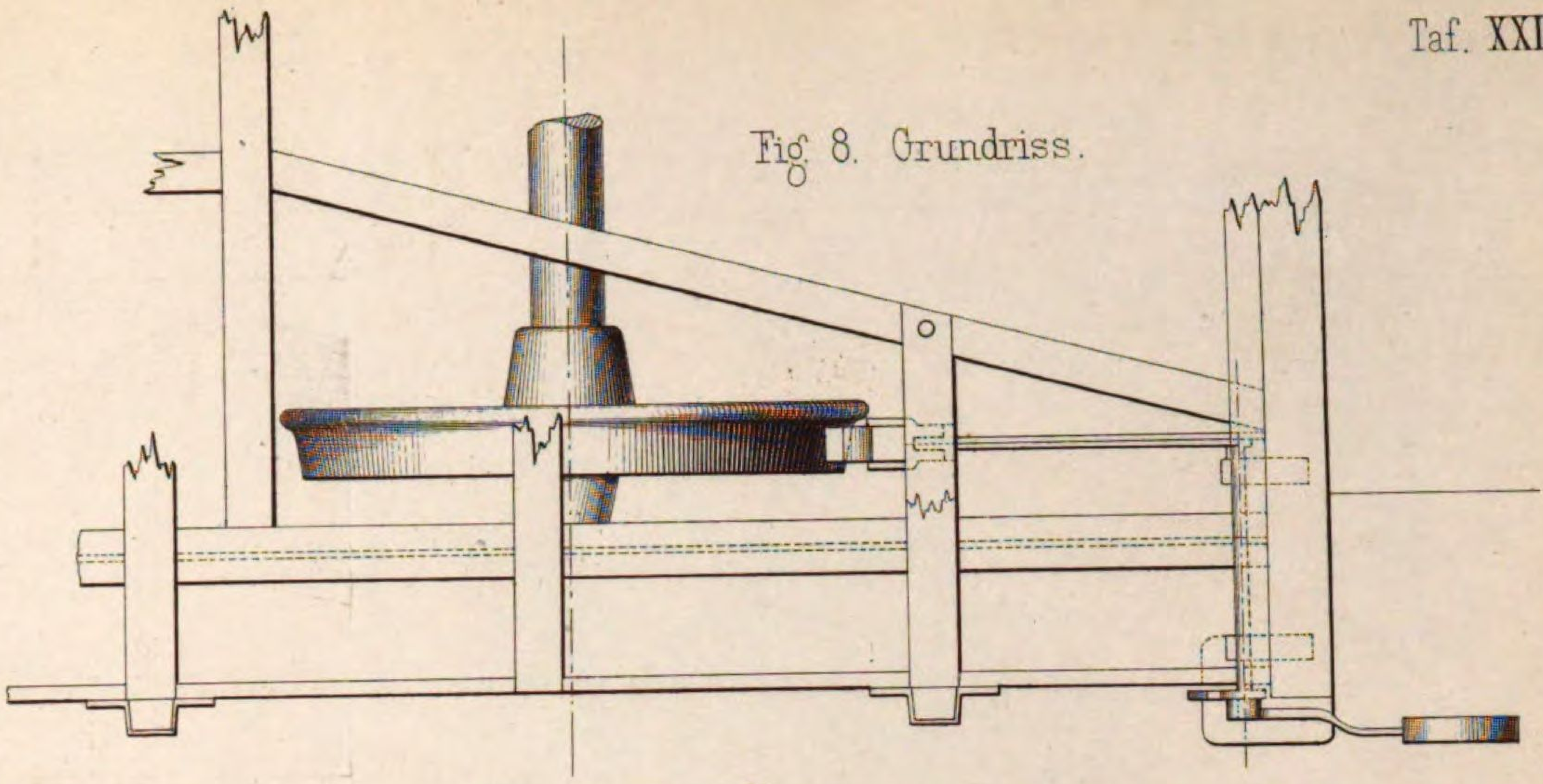


Fig. 8. Grundriss.



Rangirbremse
der Sächsischen Staatsbahn.
1/20 d. nat. Gr.

Bremsschuh
der Braunschweigischen Eisenbahn.

Fig. 9. Ansicht.

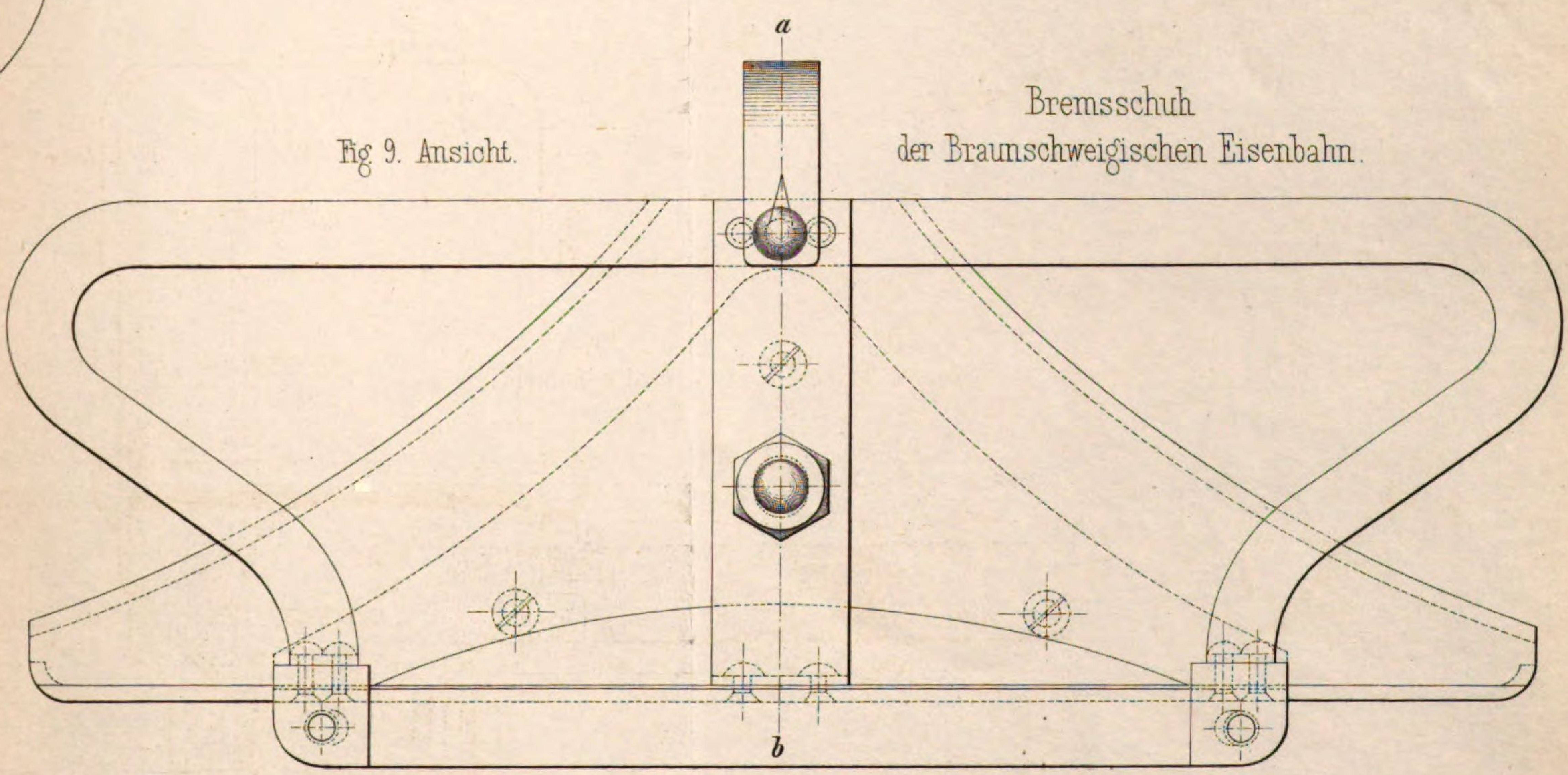
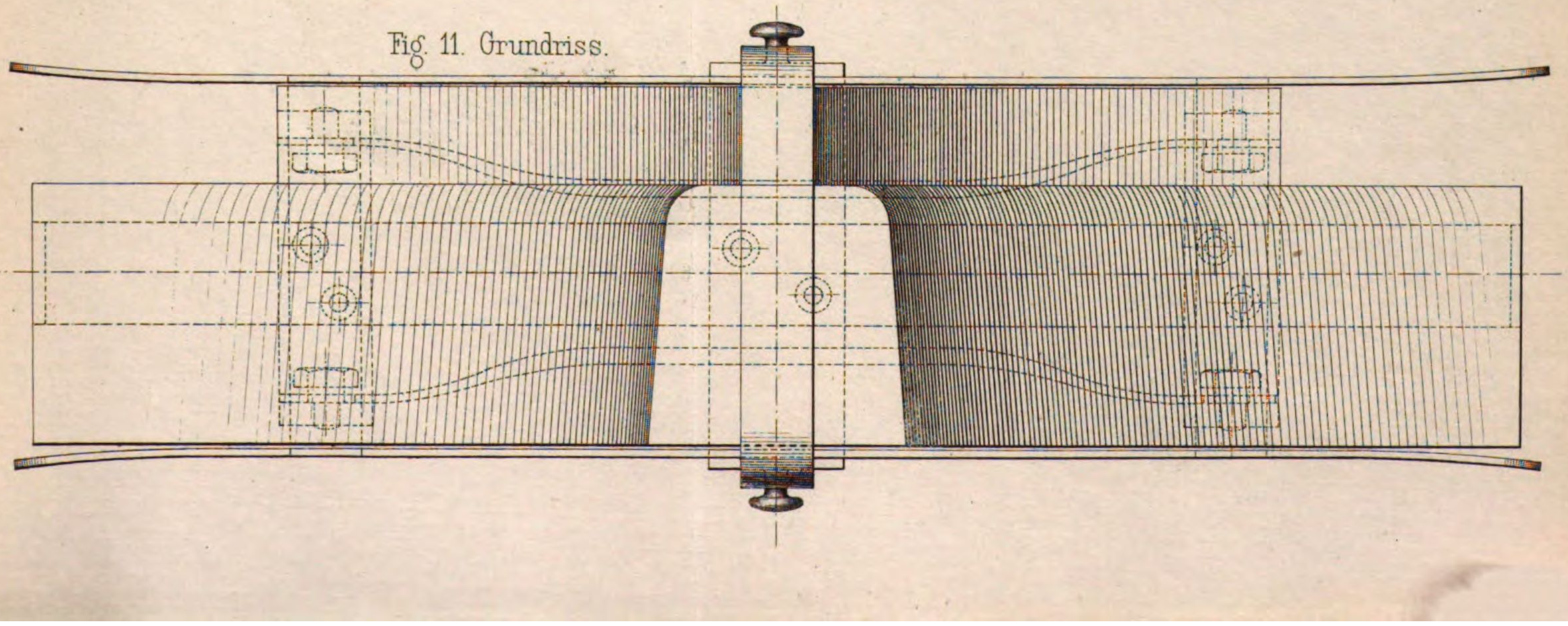
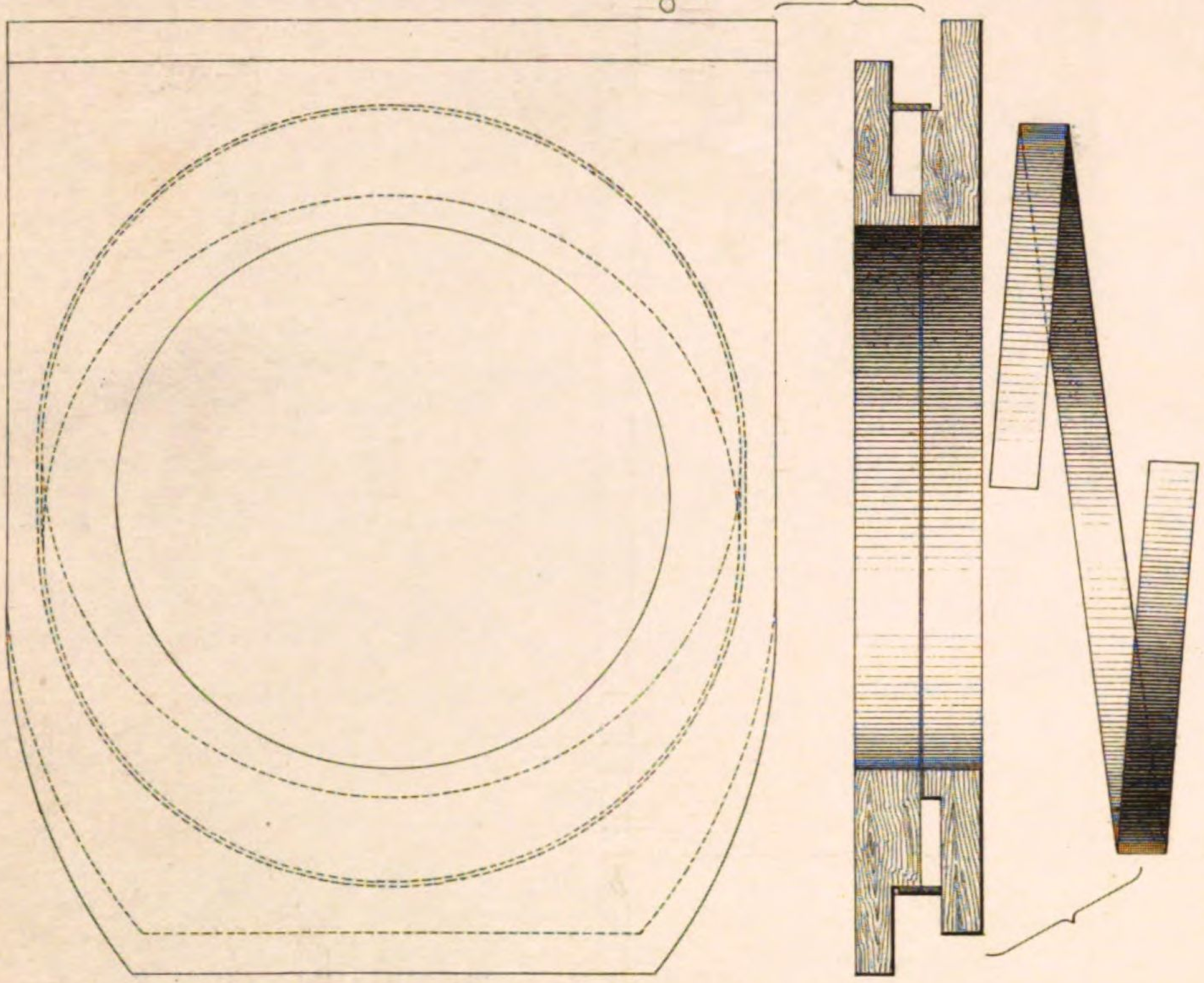


Fig. 11. Grundriss.



Köln-Mindener Eisenb.

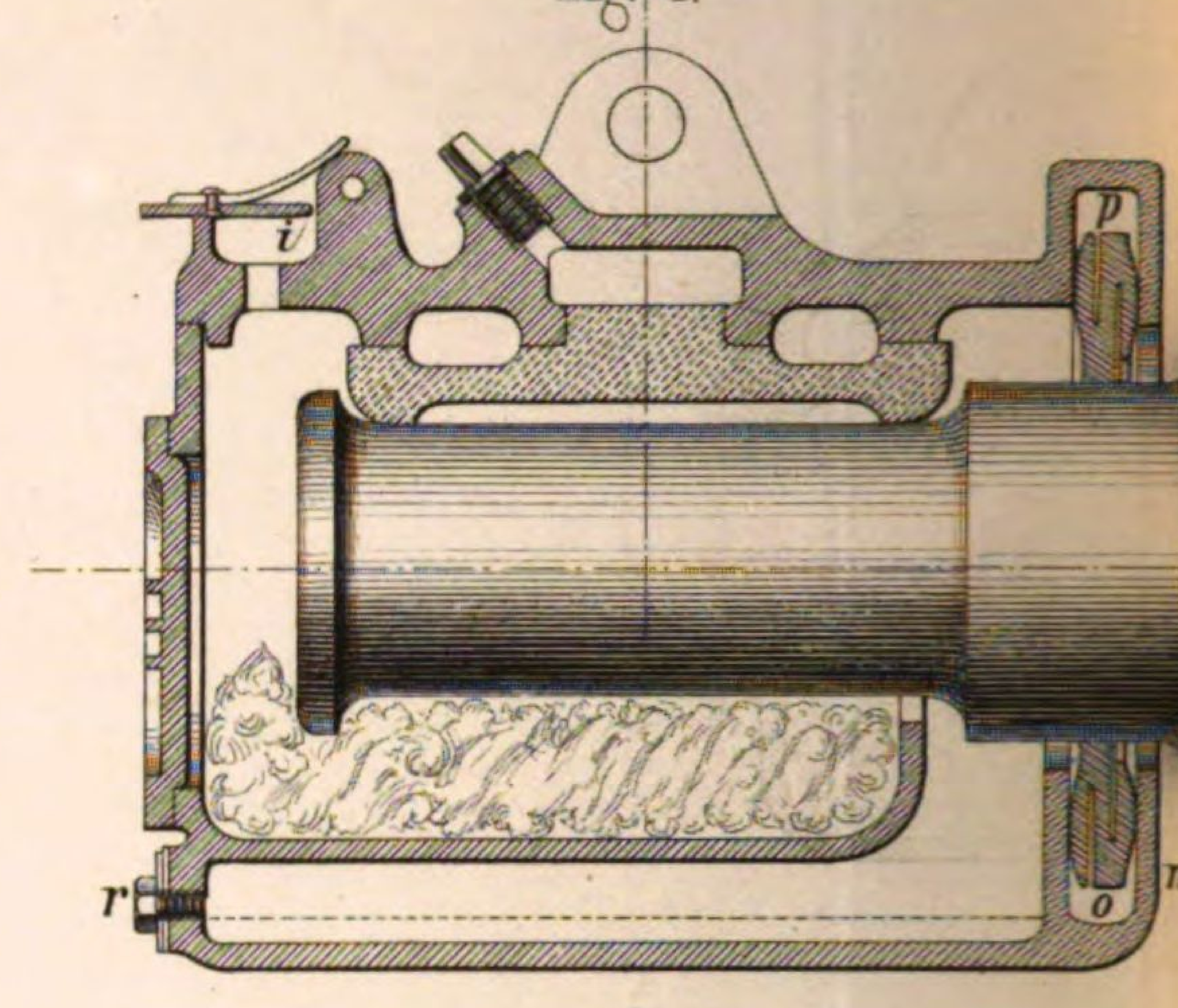
Fig. 1.



½ nat. Gr.

Kaiserin Elisabeth Eisenb.

Fig. 3.

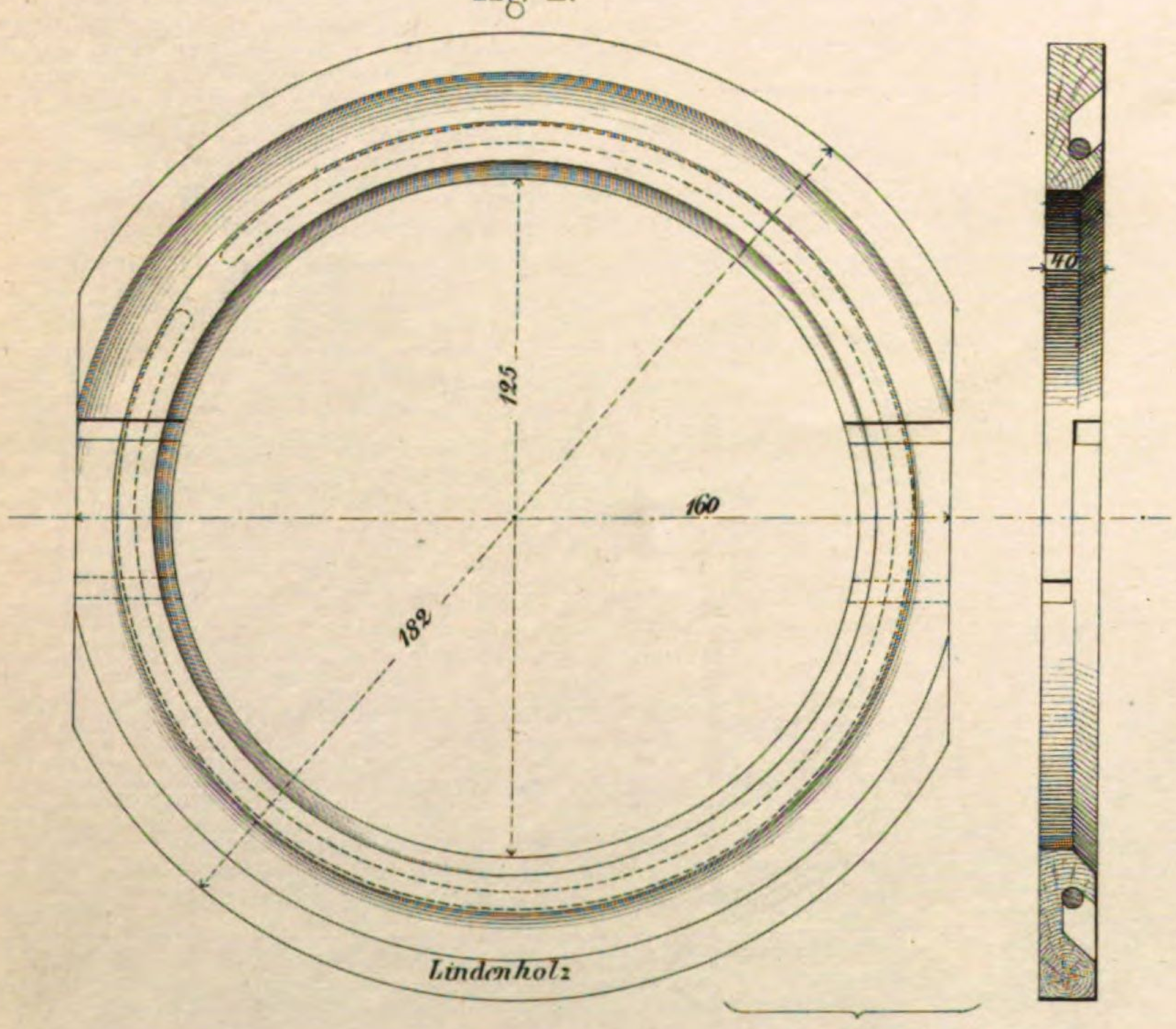


Achsbüchsendurchschnitt.

B. Curant's Patent-Verschlusssch

Oesterreich. Staatsbahn-Gesellsch.

Fig. 2.



½ nat. Gr.

Fig. 4.

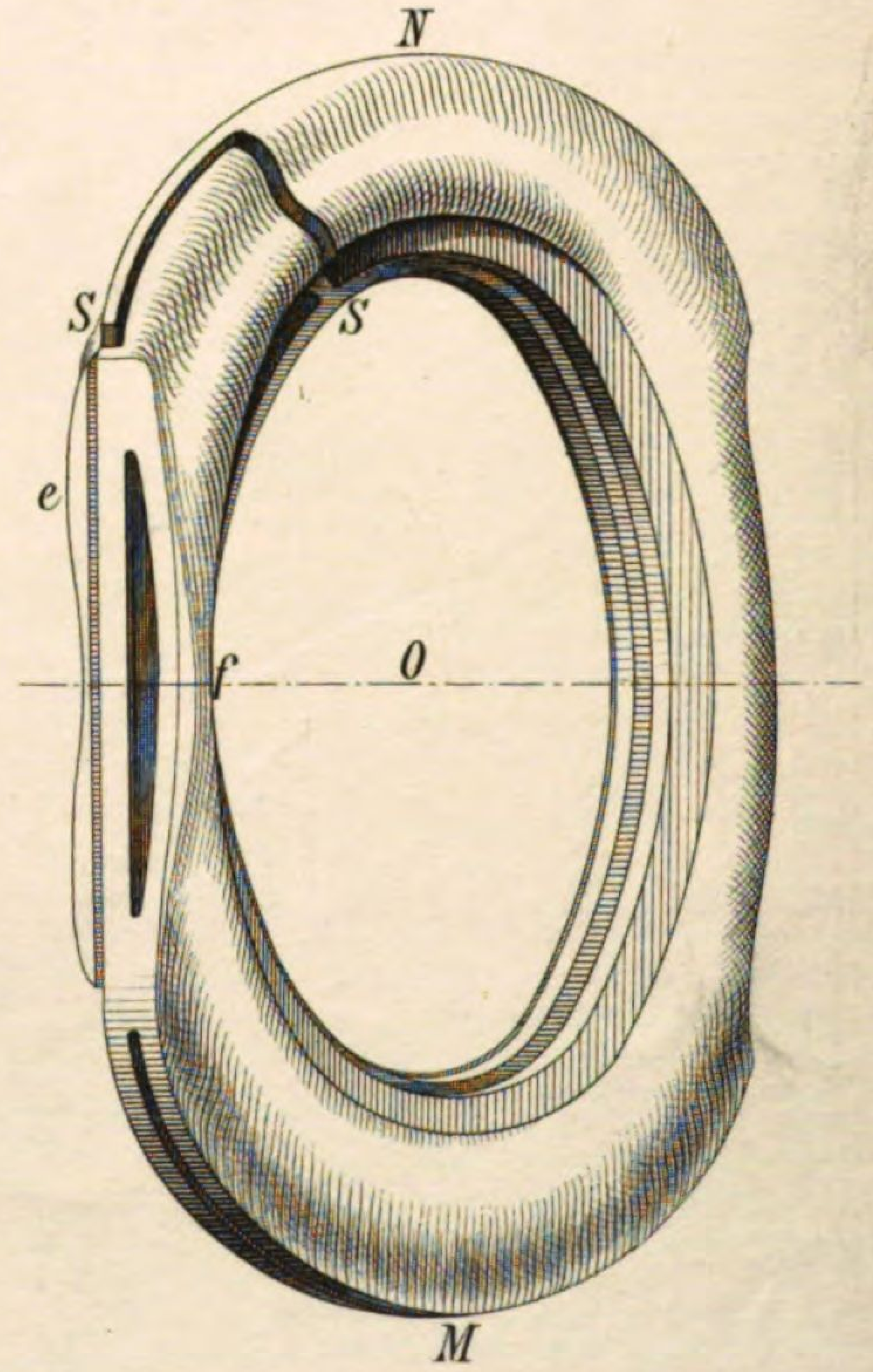


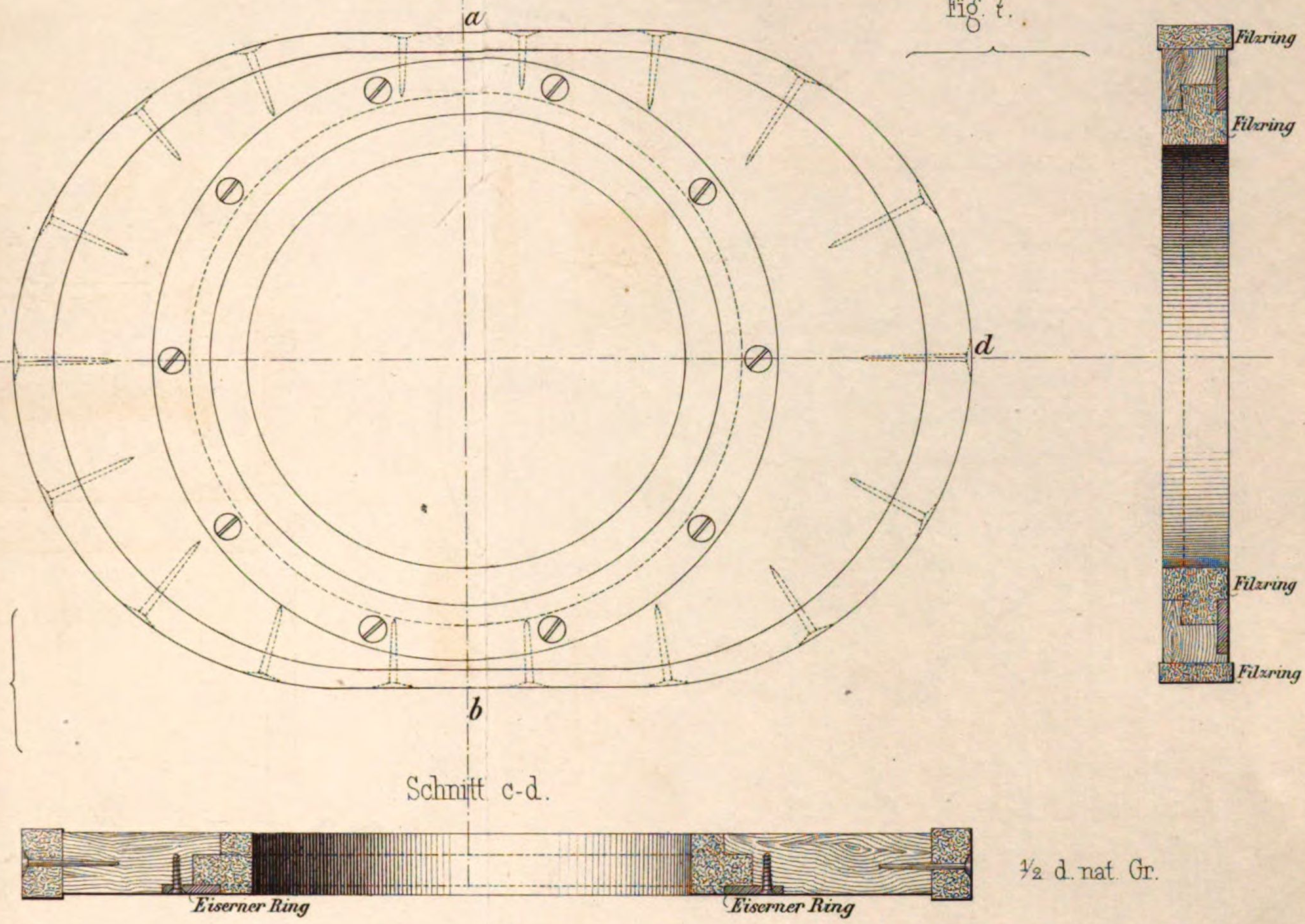
Fig. 5.



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

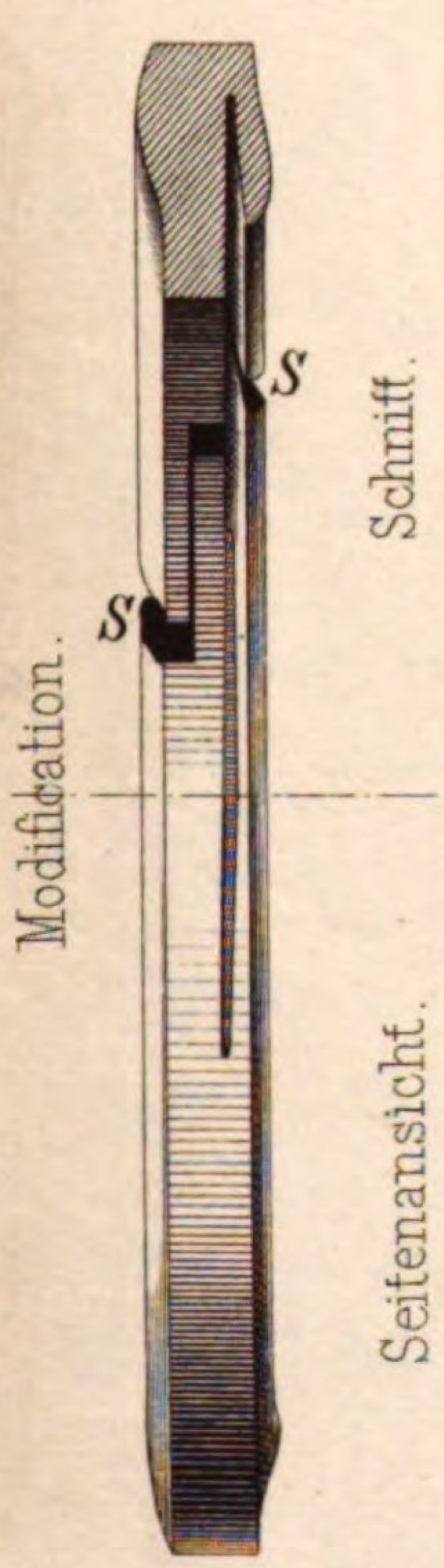
Fig. 7.

Ansicht. Schnitt a-b.



½ d. nat. Gr.

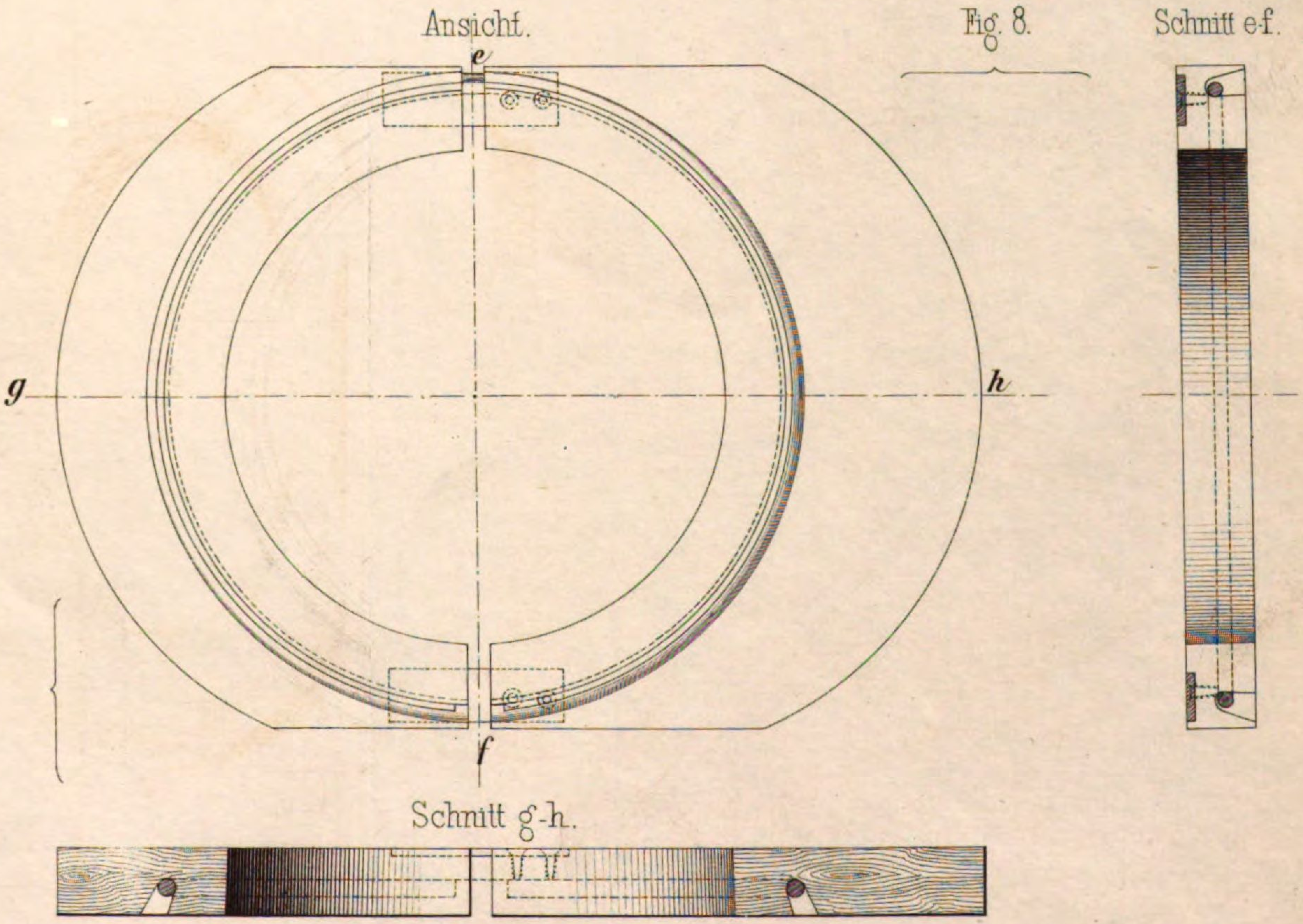
Fig. 6.



Braunschweig'sche Eisenbahn.

Fig. 8.

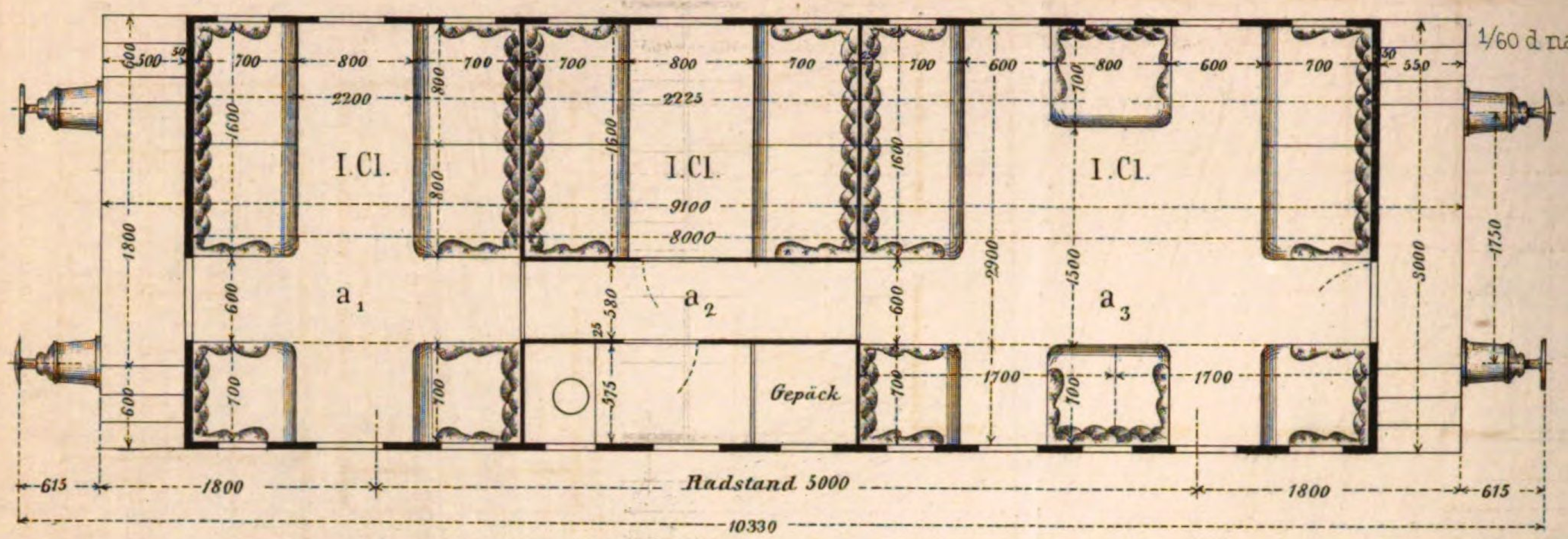
Ansicht. Schnitt e-f.



Intercommunica

Ungarische Staatsbahn.

Fig. 1. Personen Wagen I. Clafse. (18 Sitzplätze und 18 Schlafstellen.)



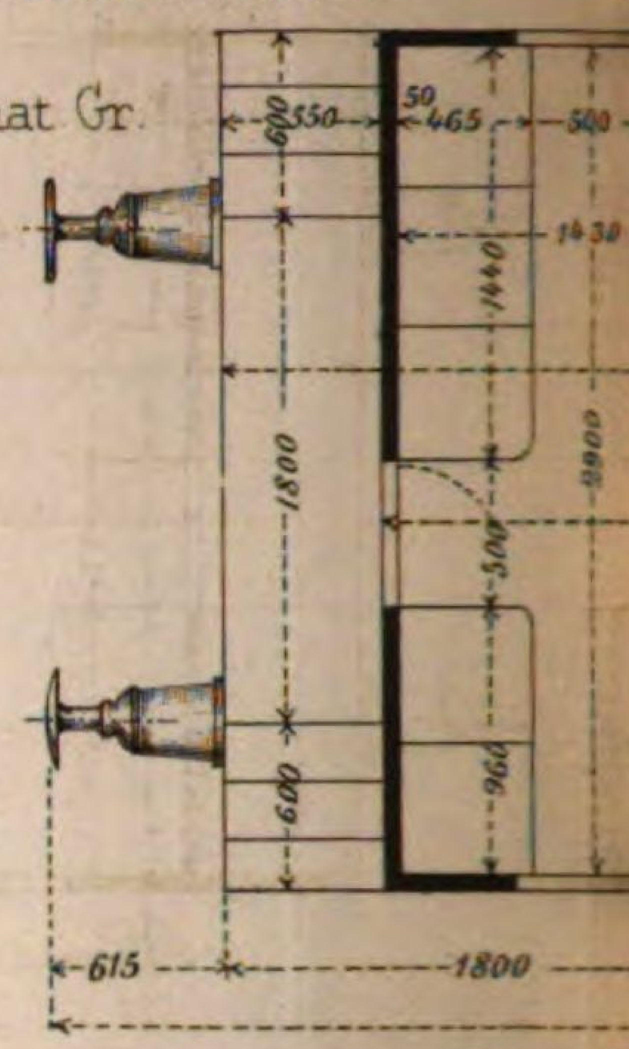


Fig. 2. Personen Wagen I. Clafse. (11 Sitzplätze u. 11 Schlafstellen.) Ungarische Staatsbahn.

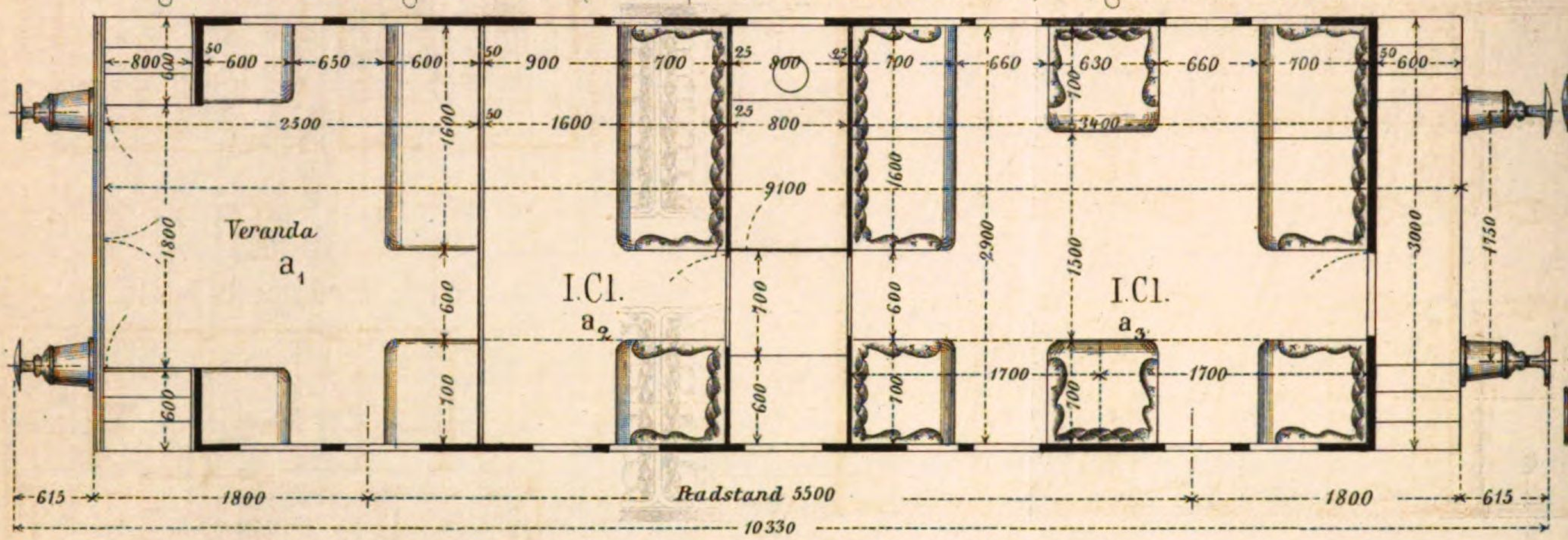


Fig. 6.

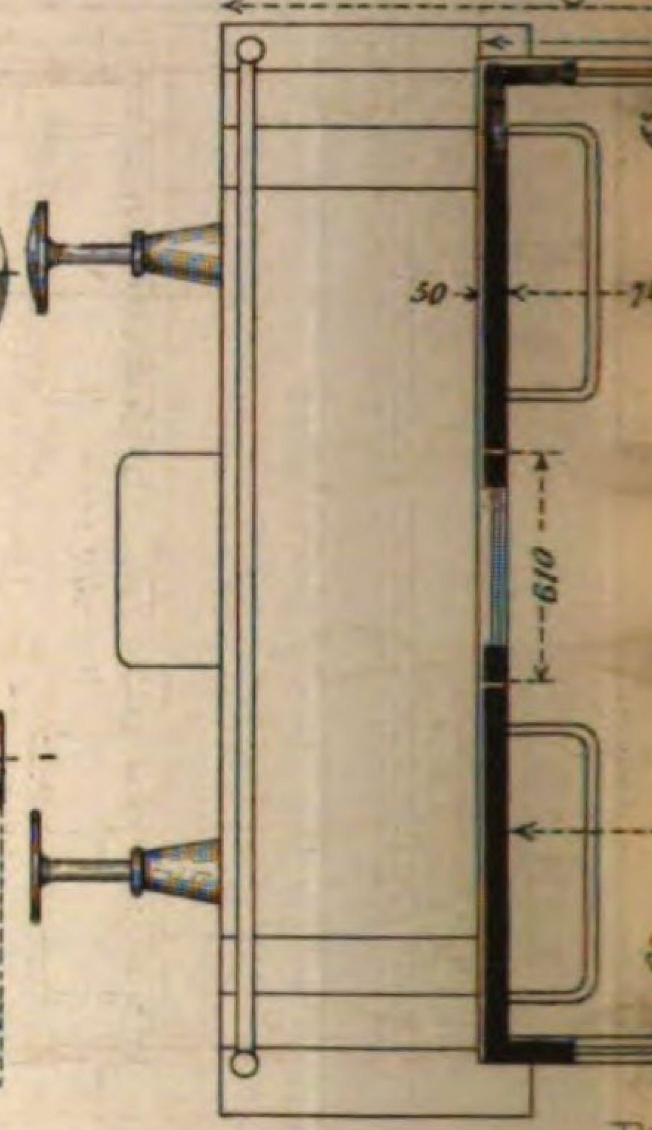
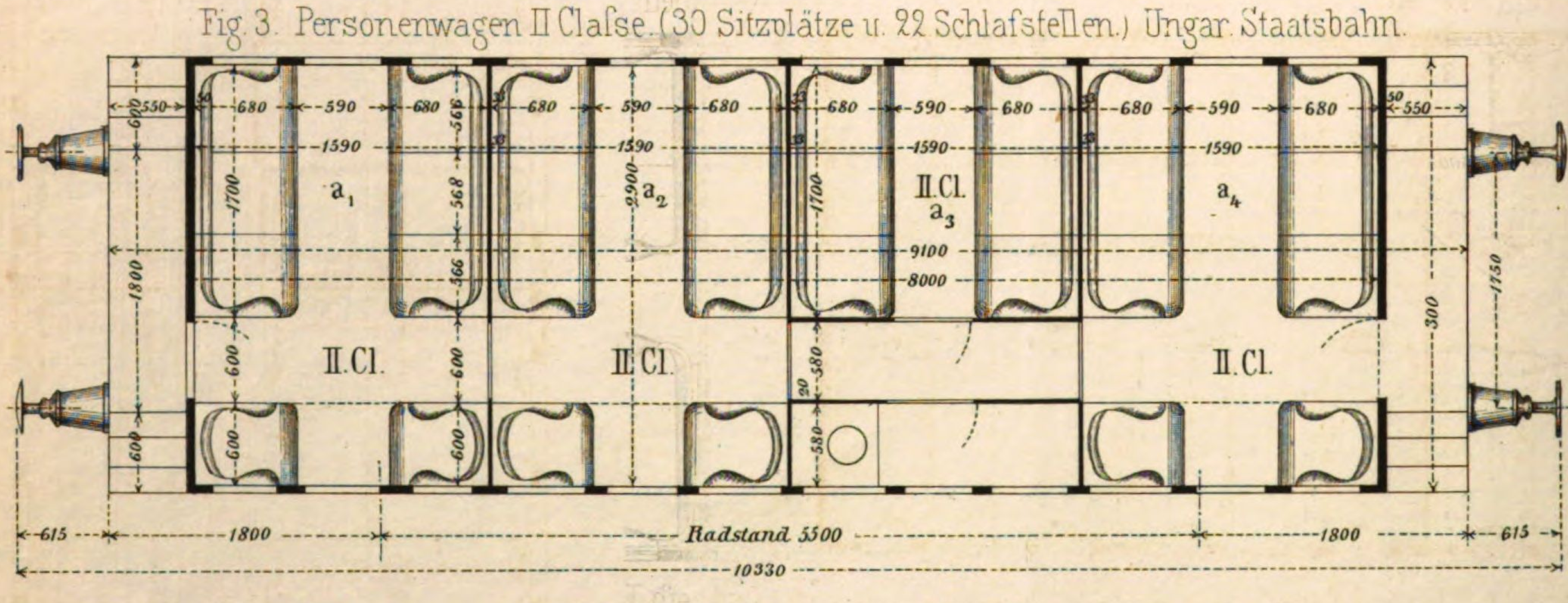


Fig. 3. Personenwagen II Clafse. (30 Sitzplätze u. 22 Schlafstellen.) Ungar. Staatsbahn.



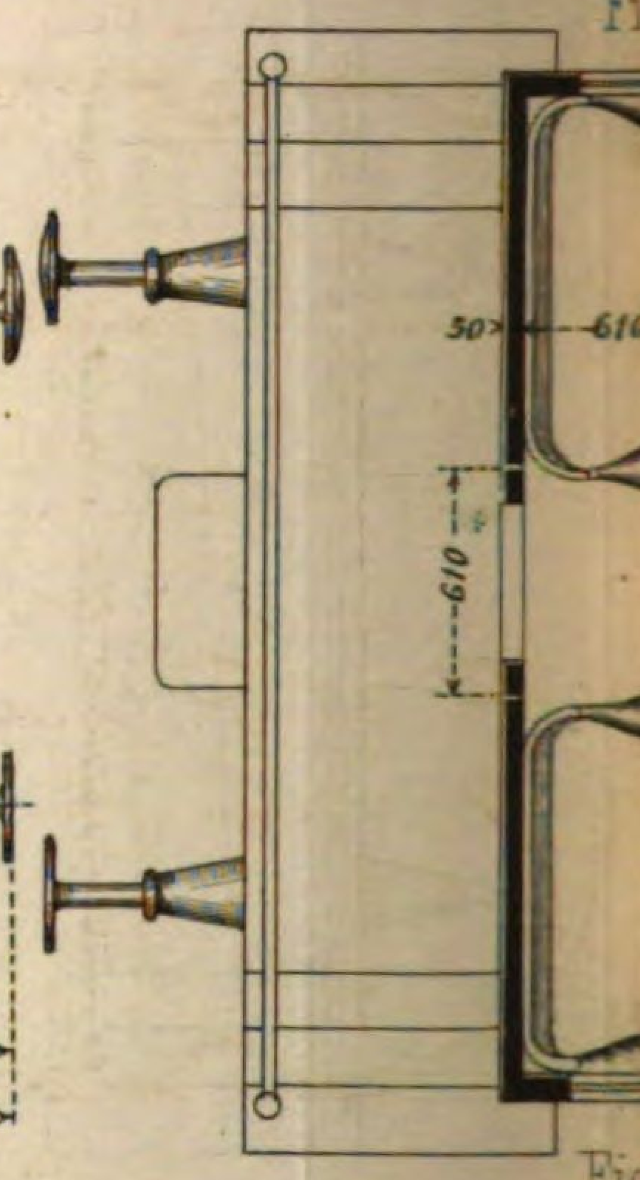
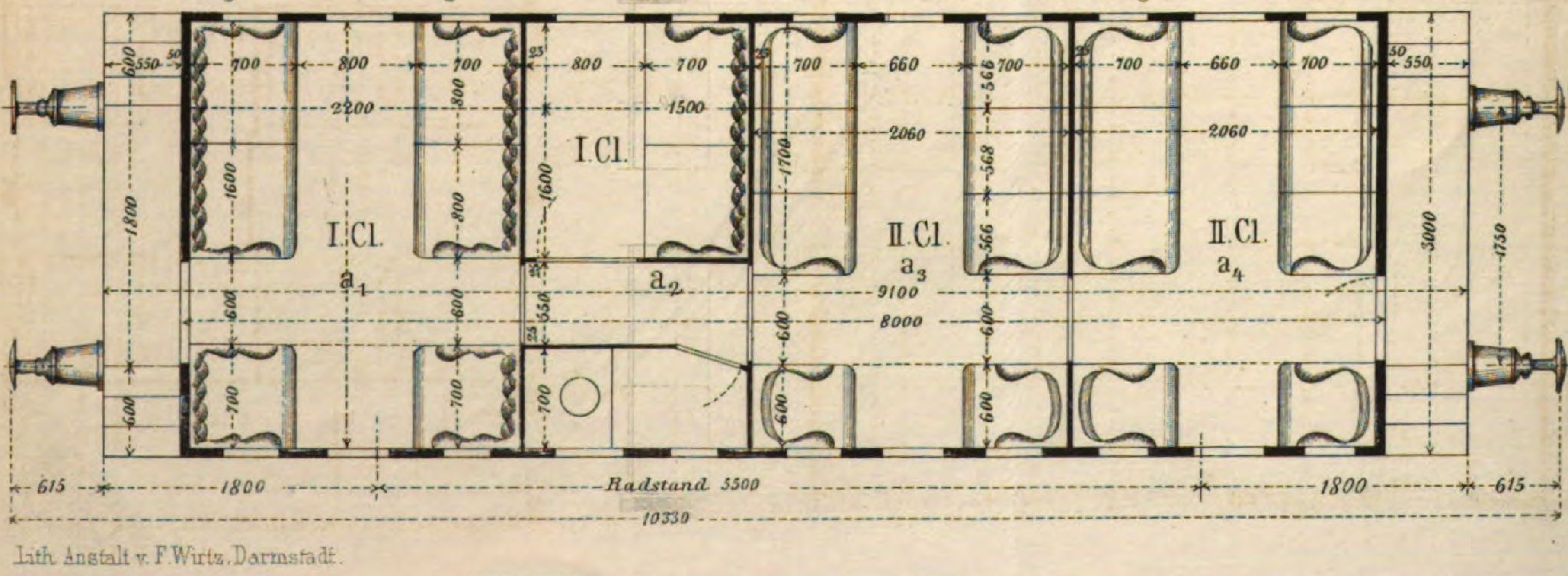
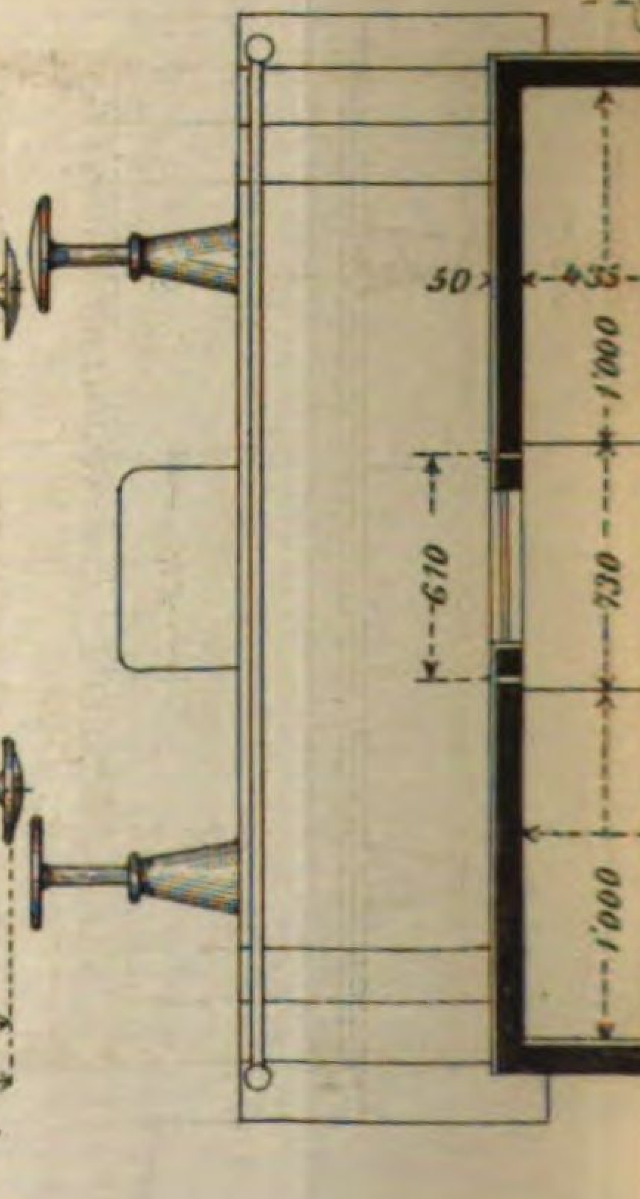


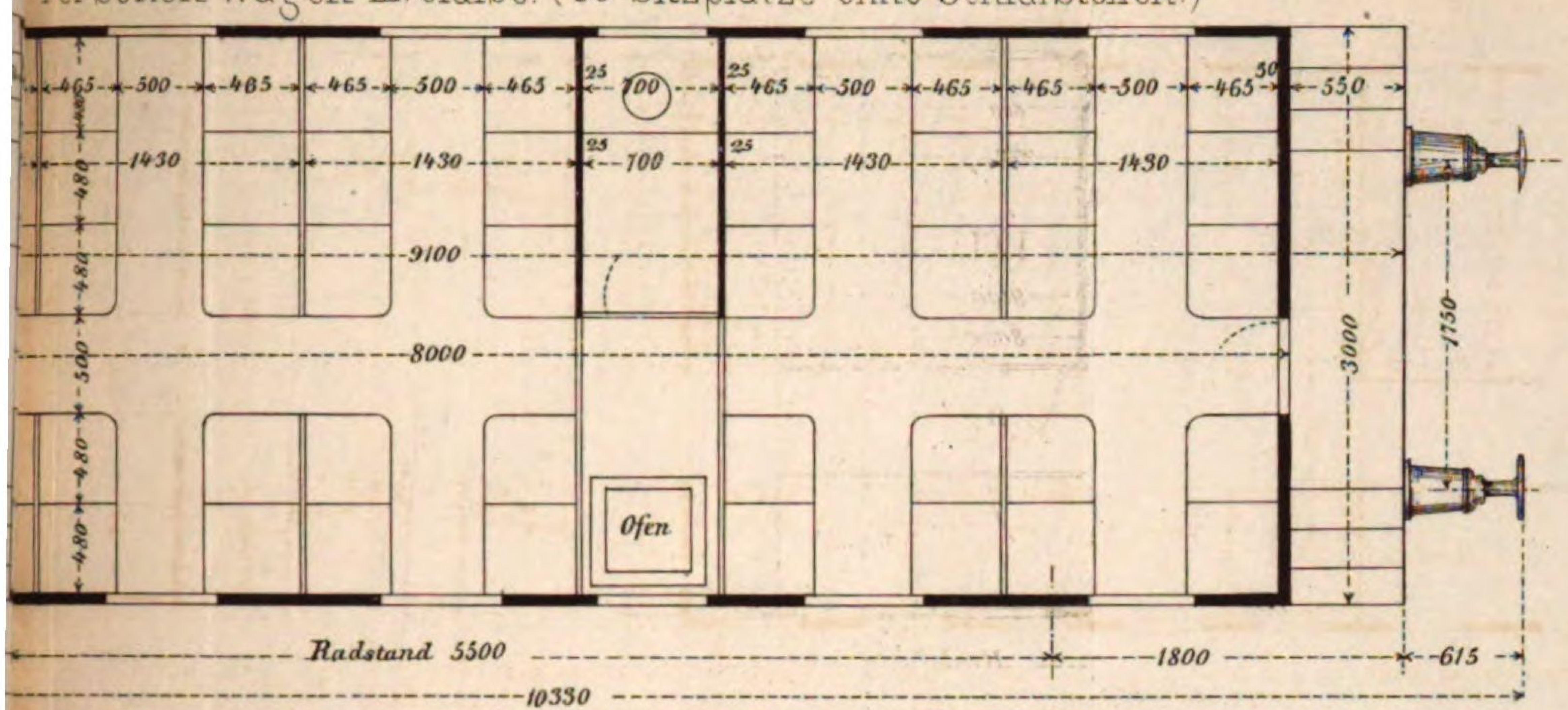
Fig. 4. Personenwagen I u II Clafse (24 Sitzplätze und 20 Schlafstellen.) Ungarische Staatsbahn.



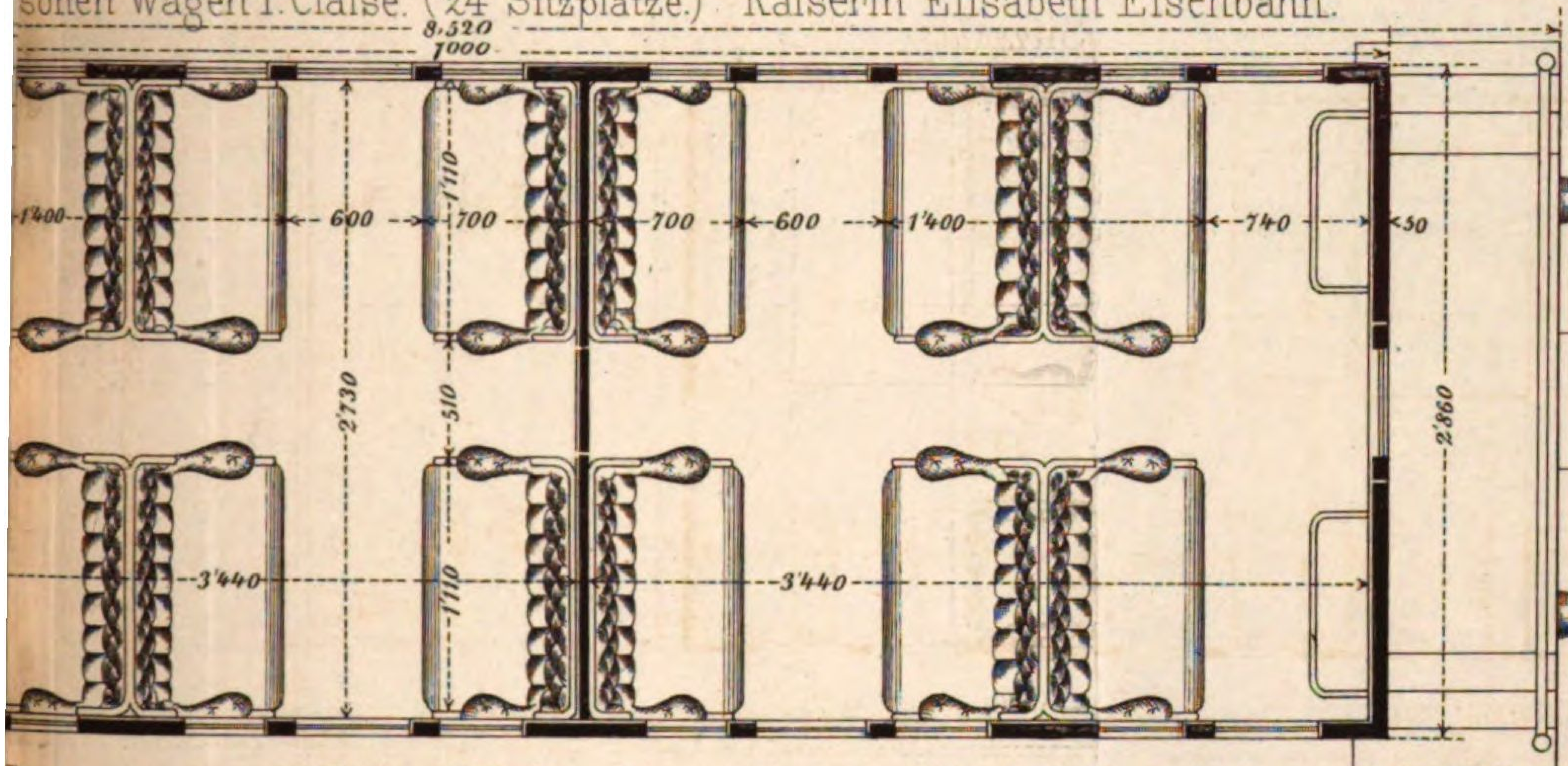


Lith. Anstalt v. F. Wirtz, Darmstadt.

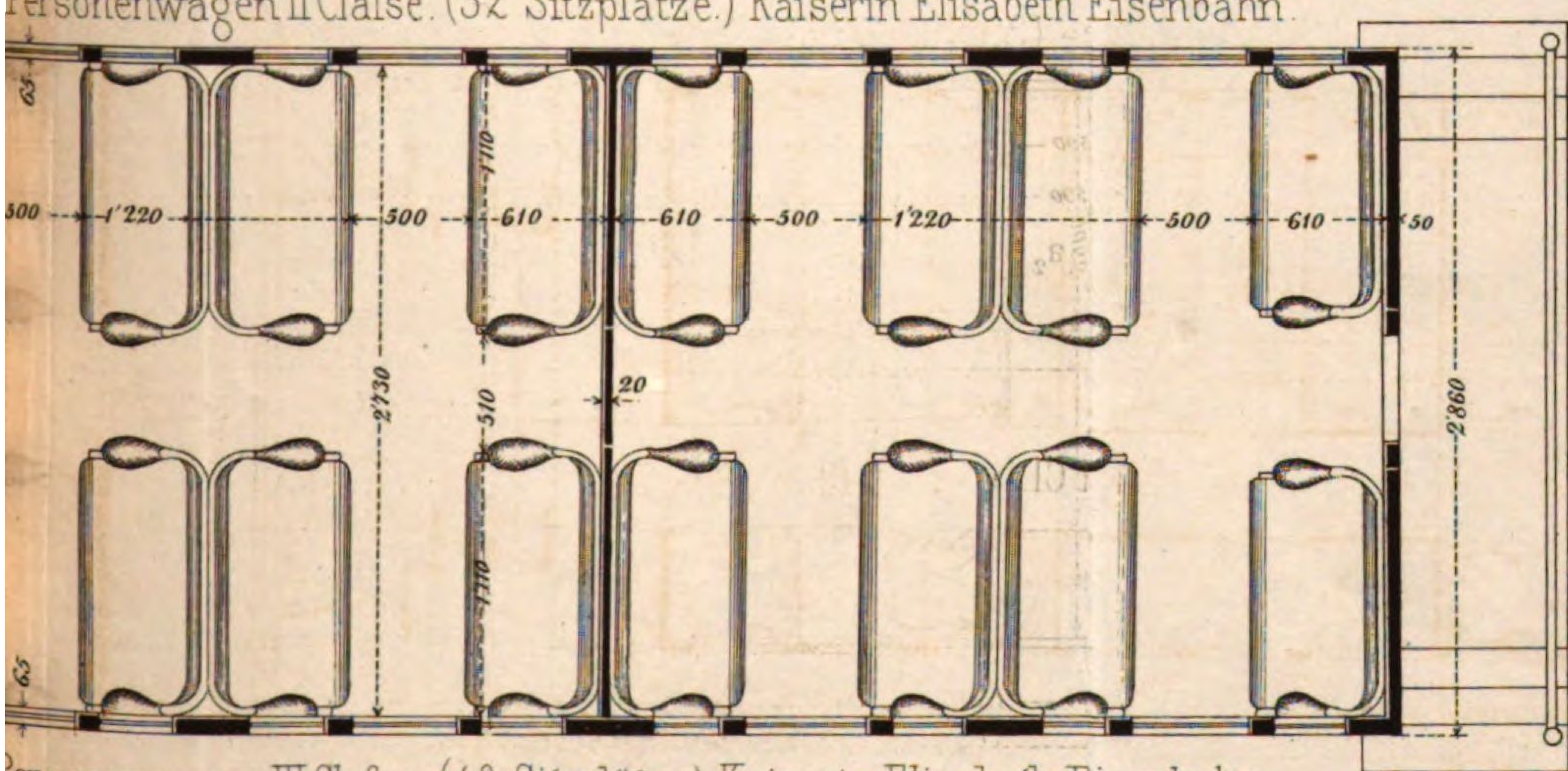
Personen Wagen III. Classe. (50 Sitzplätze ohne Schlafstellen.)



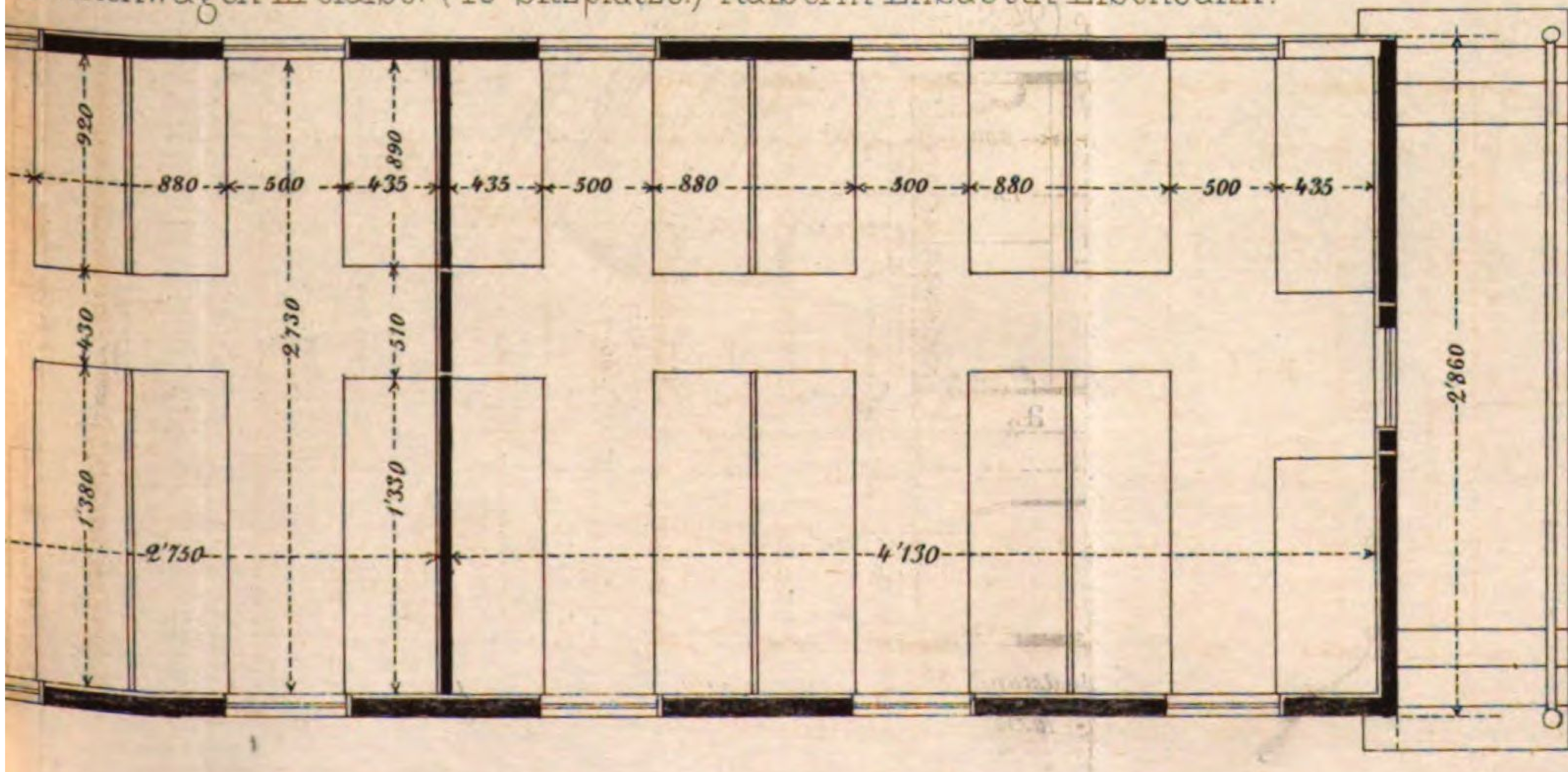
sonen Wagen I. Classe. (24 Sitzplätze.) Kaiserin Elisabeth Eisenbahn.



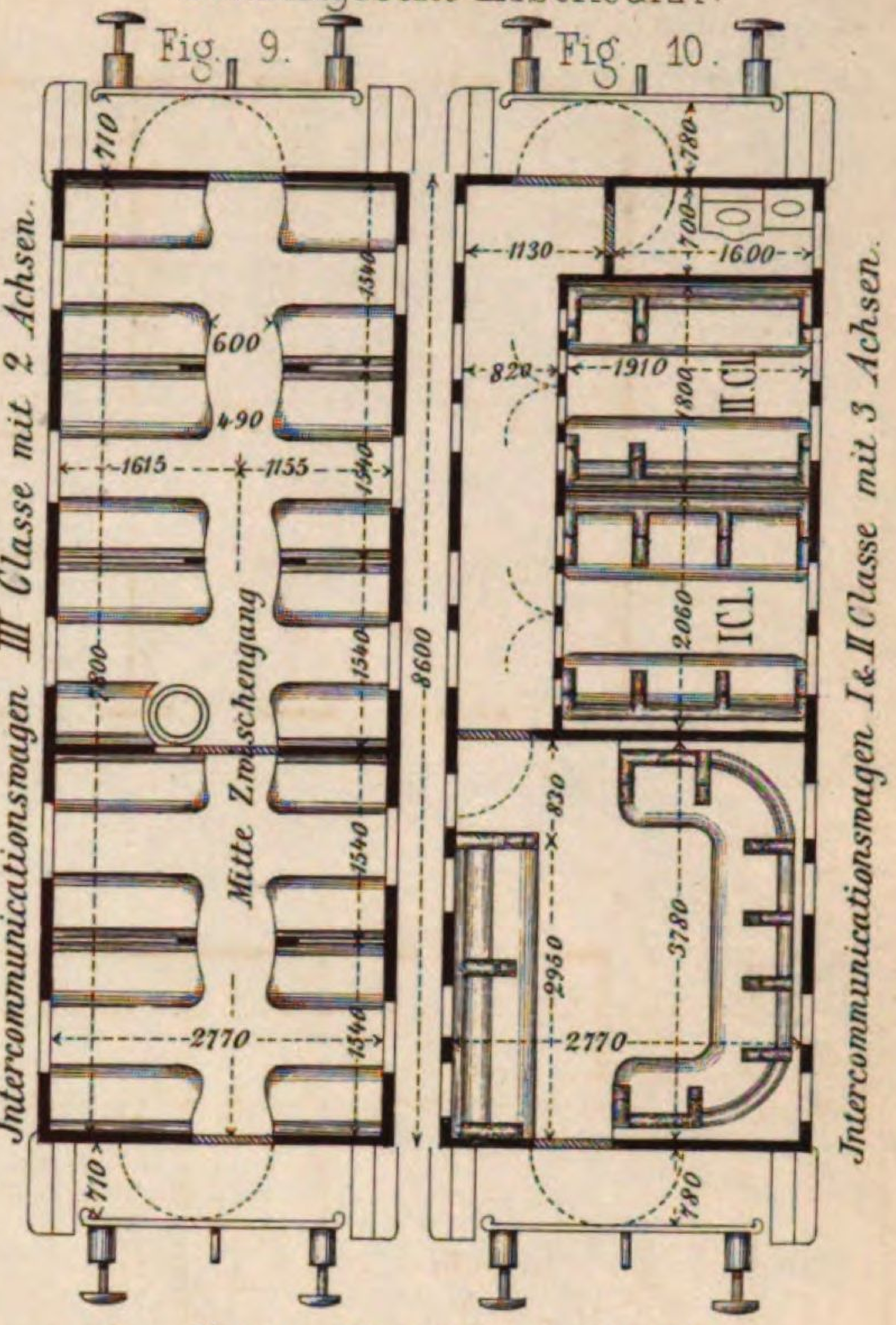
Personenwagen II Classe. (32 Sitzplätze.) Kaiserin Elisabeth Eisenbahn.



Personenwagen III Classe. (48 Sitzplätze.) Kaiserin Elisabeth Eisenbahn.

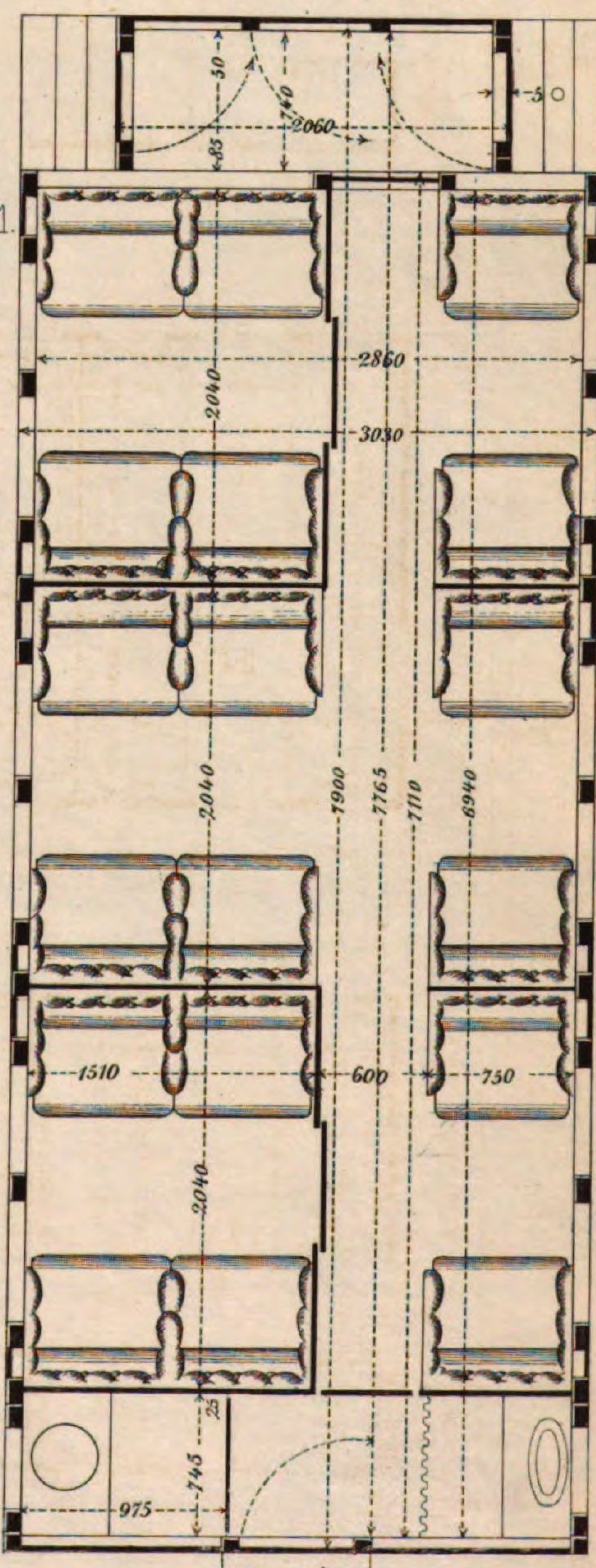


Thüringische Eisenbahn.



Kaiser Ferdinands Nordbahn.

Fig. 11.



1/50 der nat. Gr.

Fig. 1.

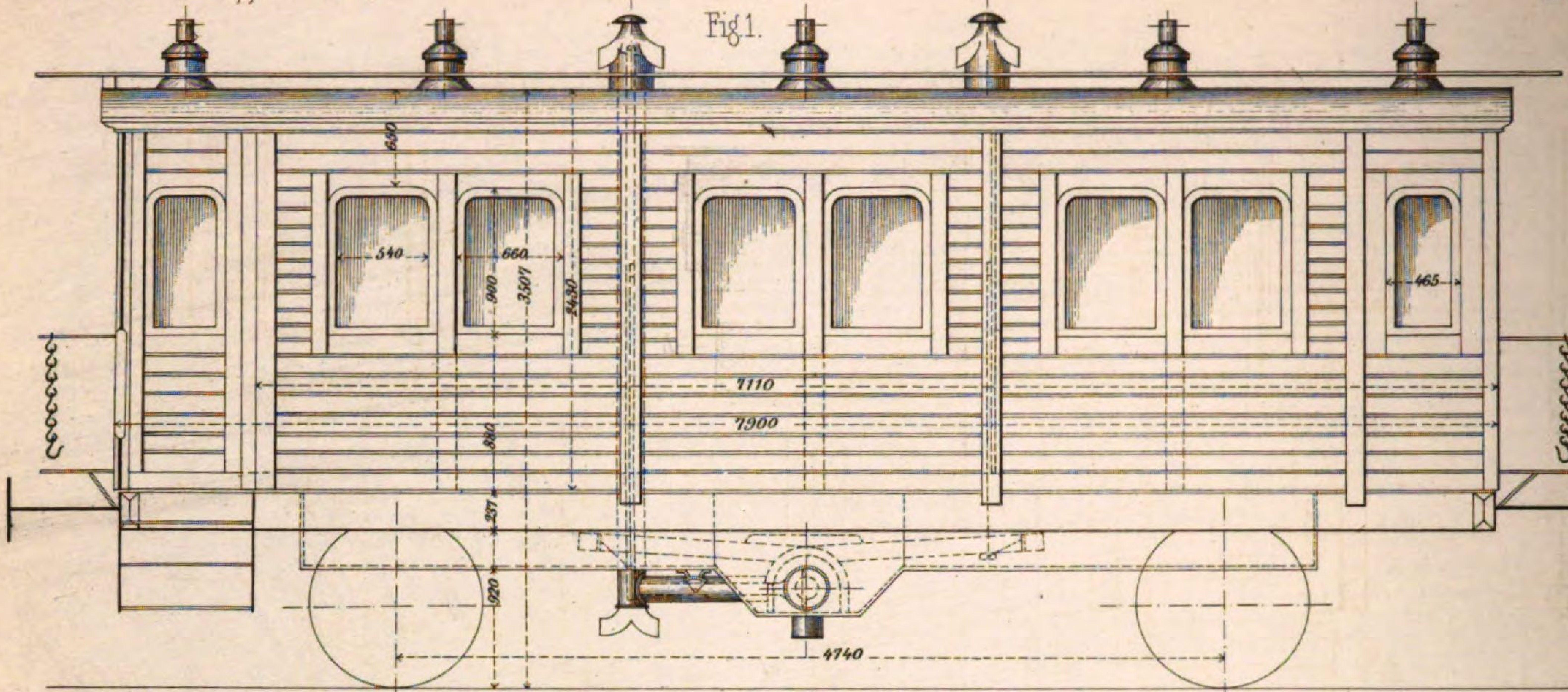
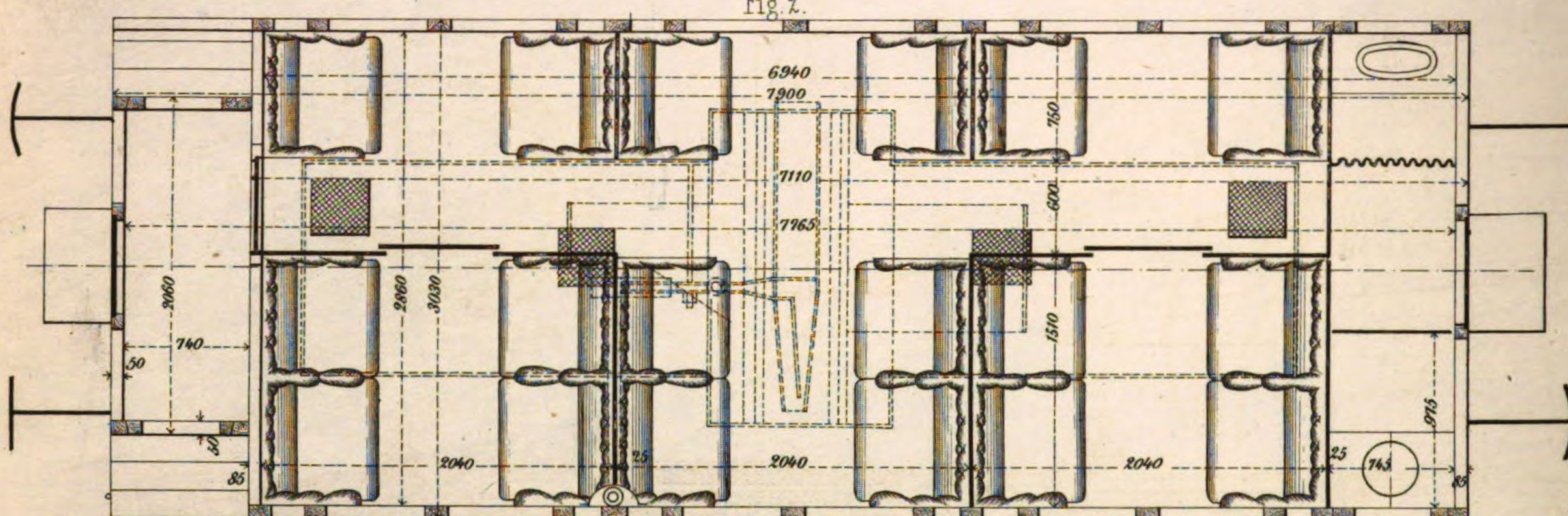
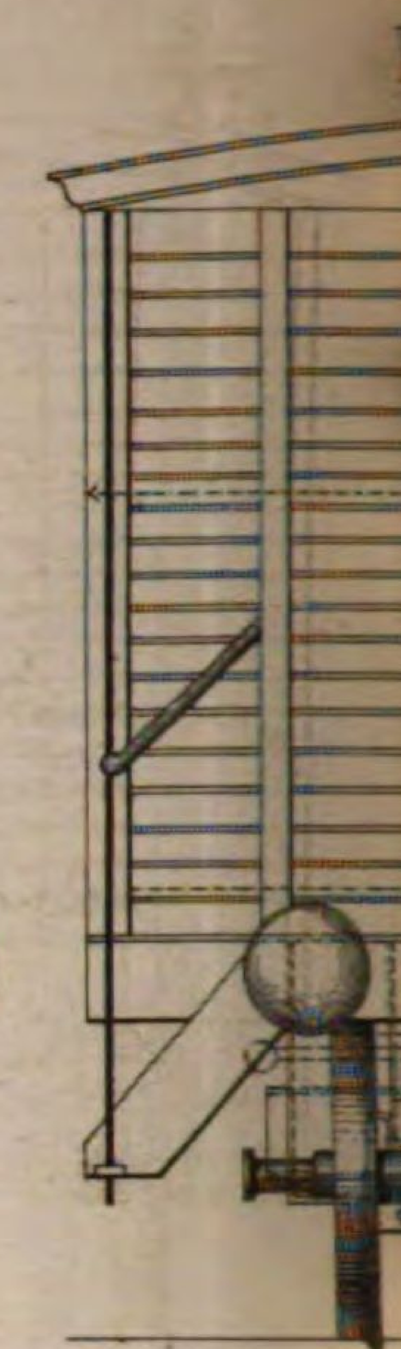


Fig. 2.



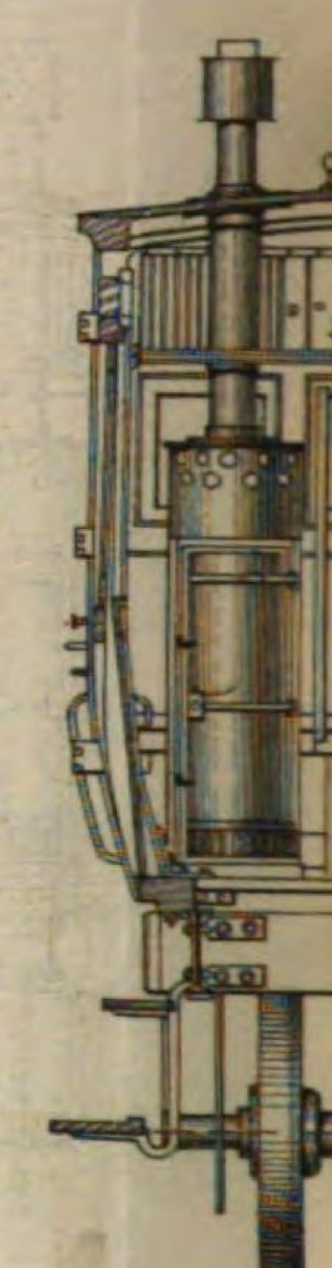


1/50

Lufthe

Jntercomm

Kaiser-Fe



Pe

der

(Fig. 13-15

Fig. 4.

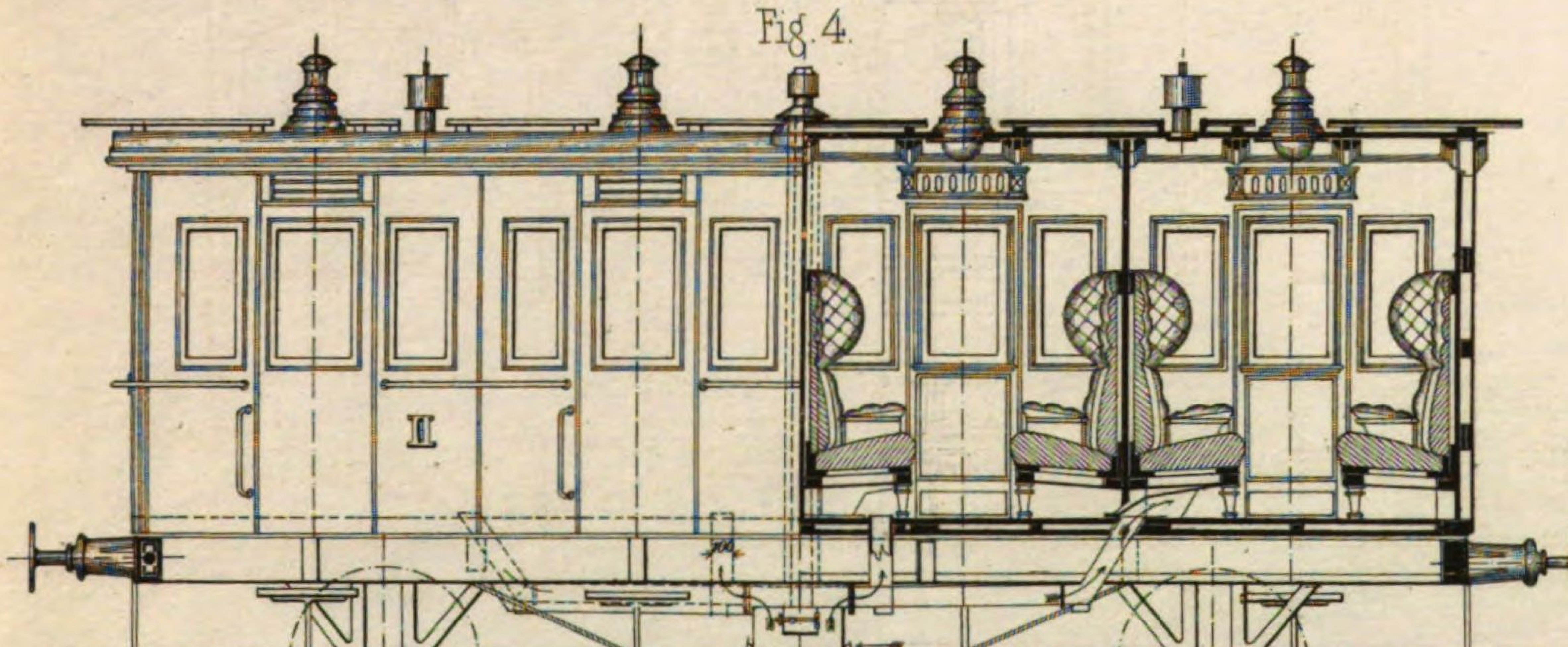


Fig. 6.

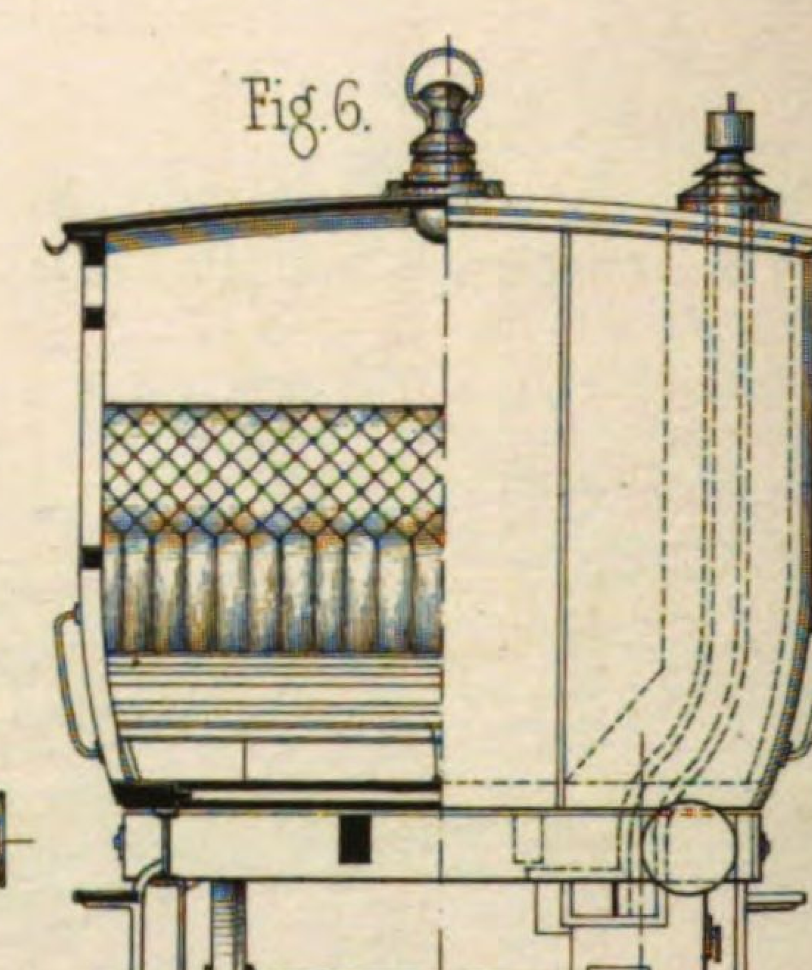
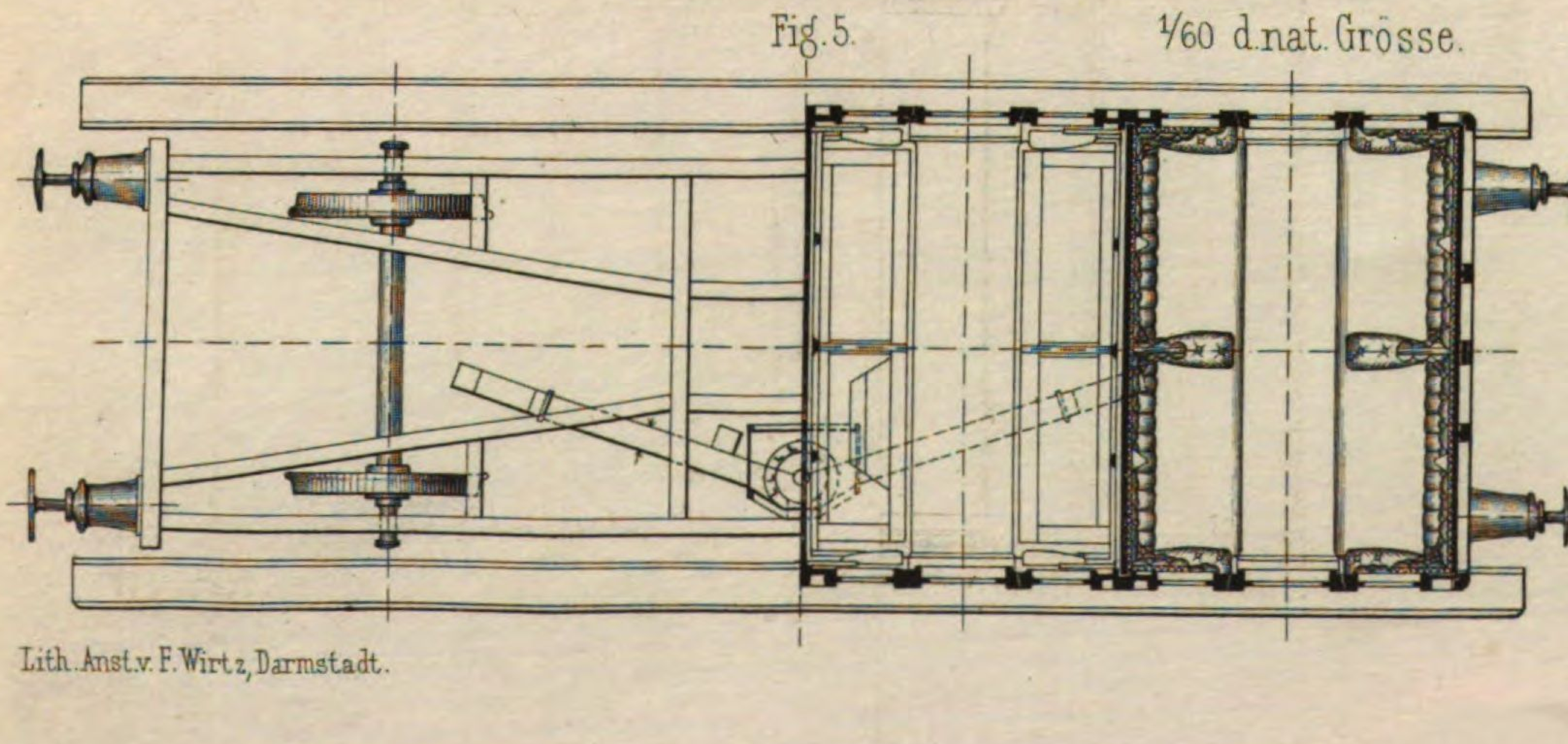


Fig. 5. 1/60 d. nat. Grösse.



Personenwagen I. u. II. Classe
d. Oesterreich. Staatsbahn
mit schmiedeeis. Hängeofen sowie
mit abgetheilter Heizfläche
u. Luftleitung für jedes Coupé.
(Fig. 4-12)

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

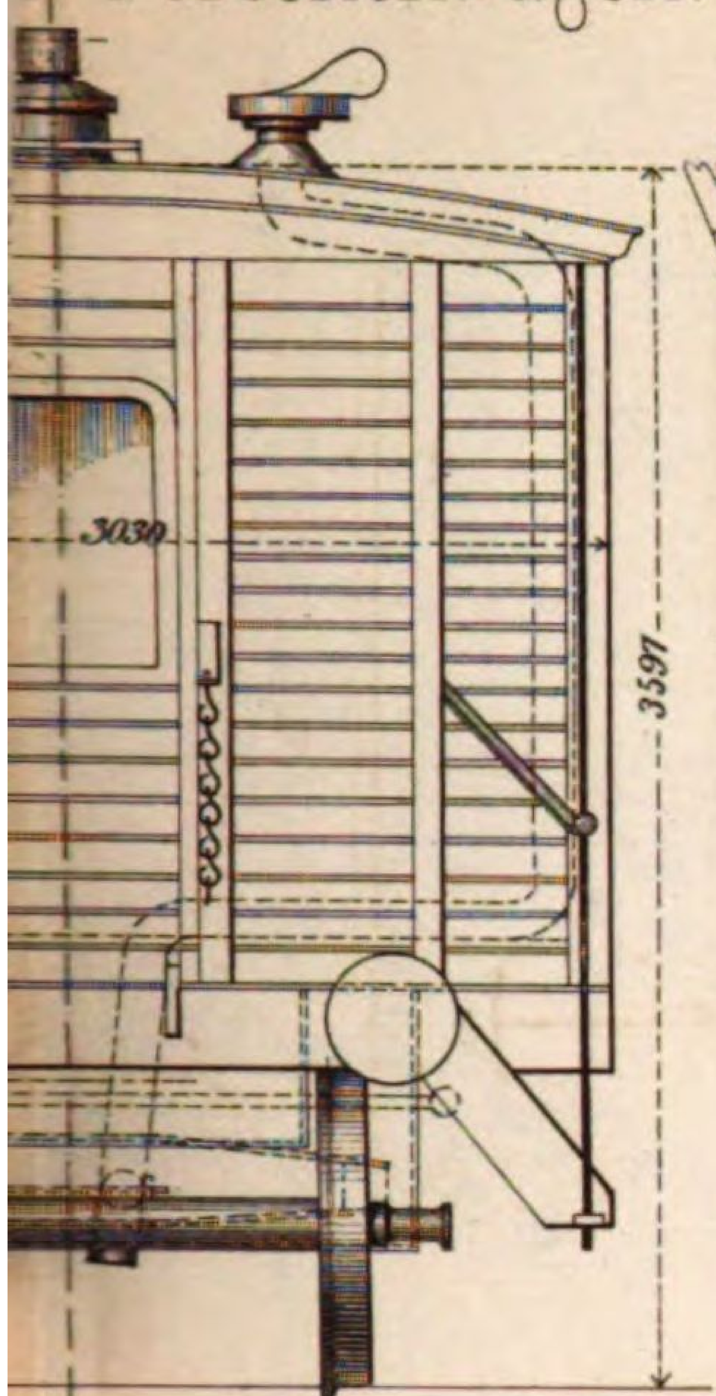


Fig. 7.
Längenschnitt A B.

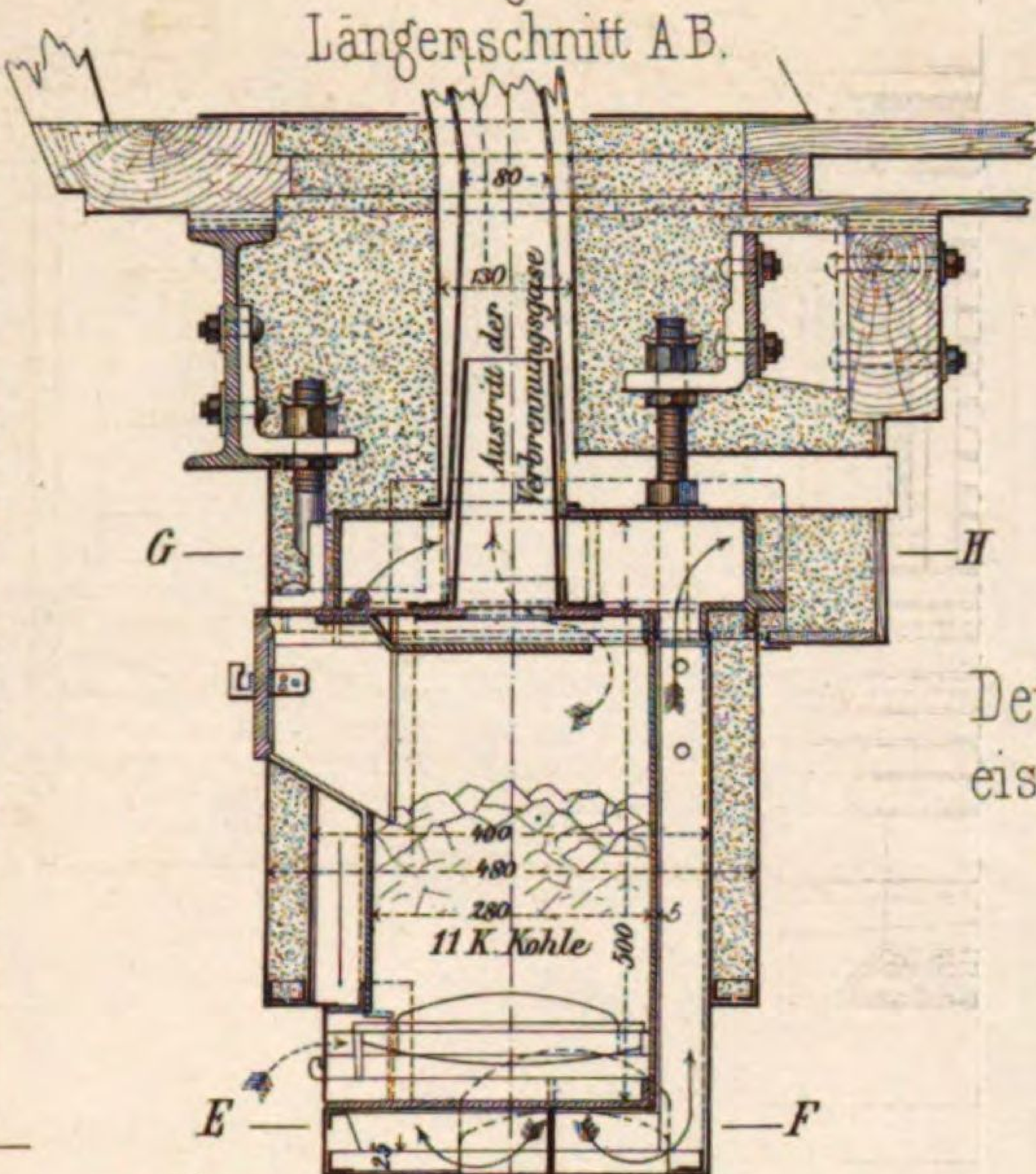
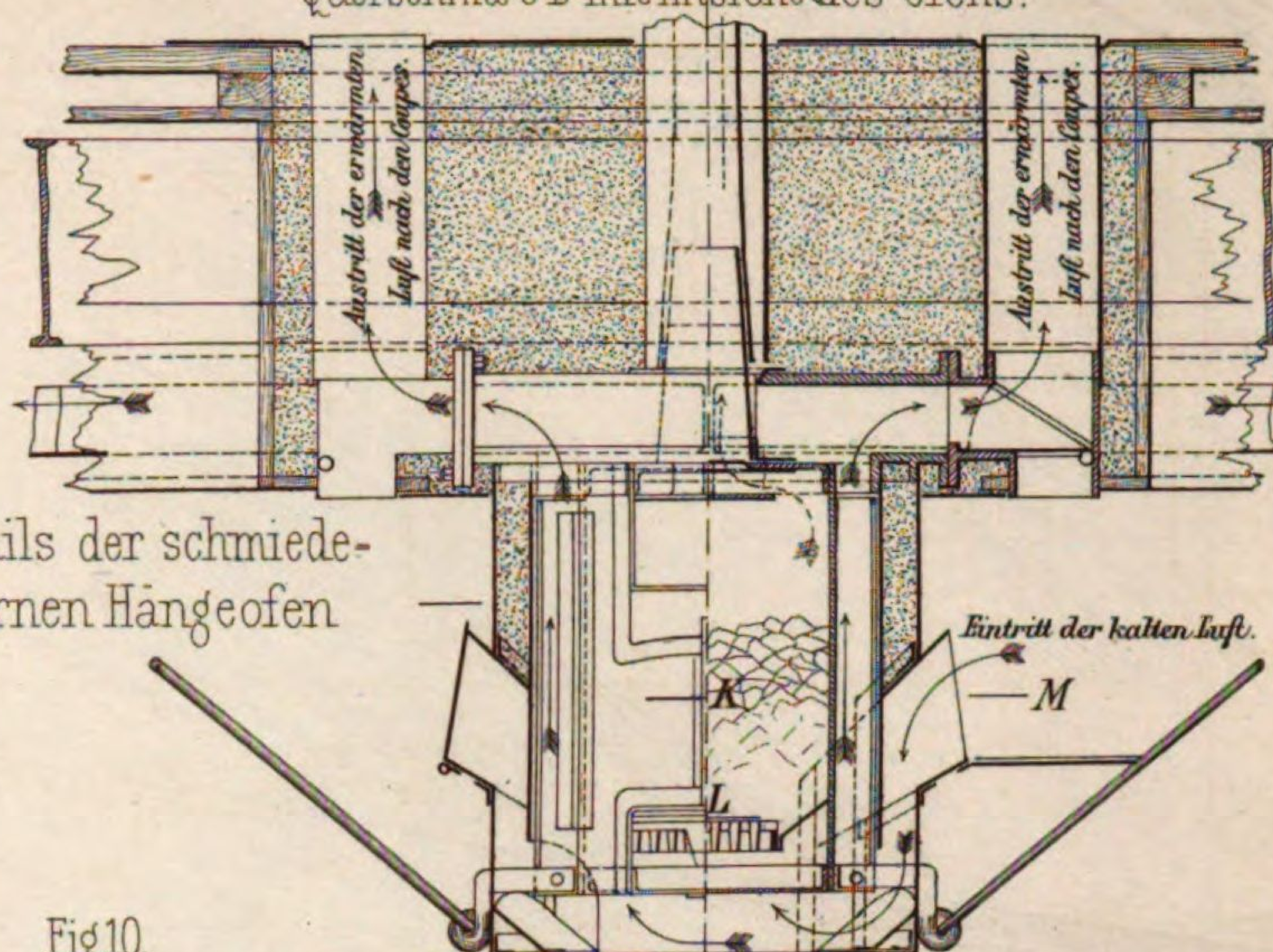


Fig. 8.
Querschnitt C D mit Ansicht des Ofens.



Details der schmiedeeisernen Hängeofen

…at. Grösse

– Vorrichtung
neuen
…cations-Wagen
…er
…ands-Nordbahn
…1-3.)

Fig. 9.
Schnitt G H.

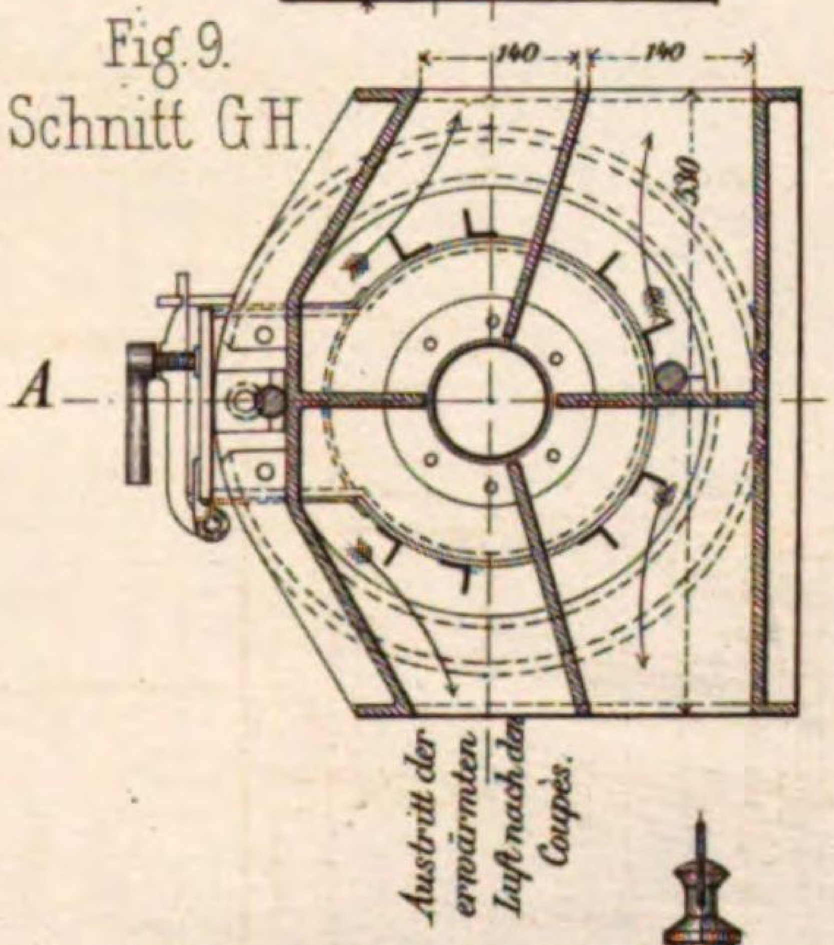


Fig. 10.
Horizontalschnitt E F.

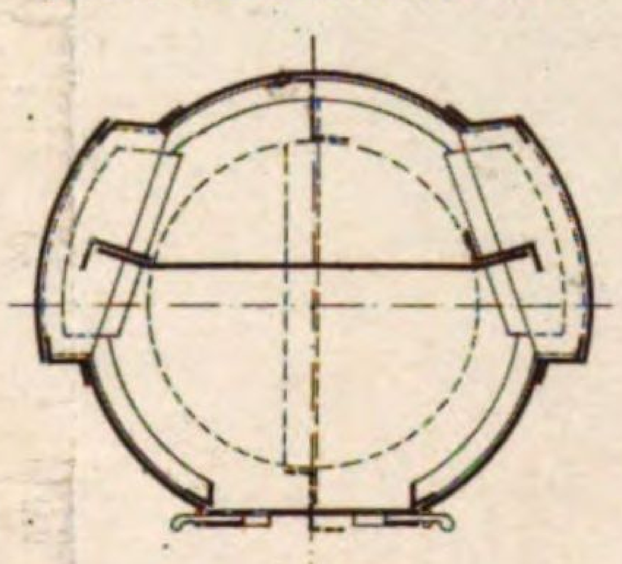
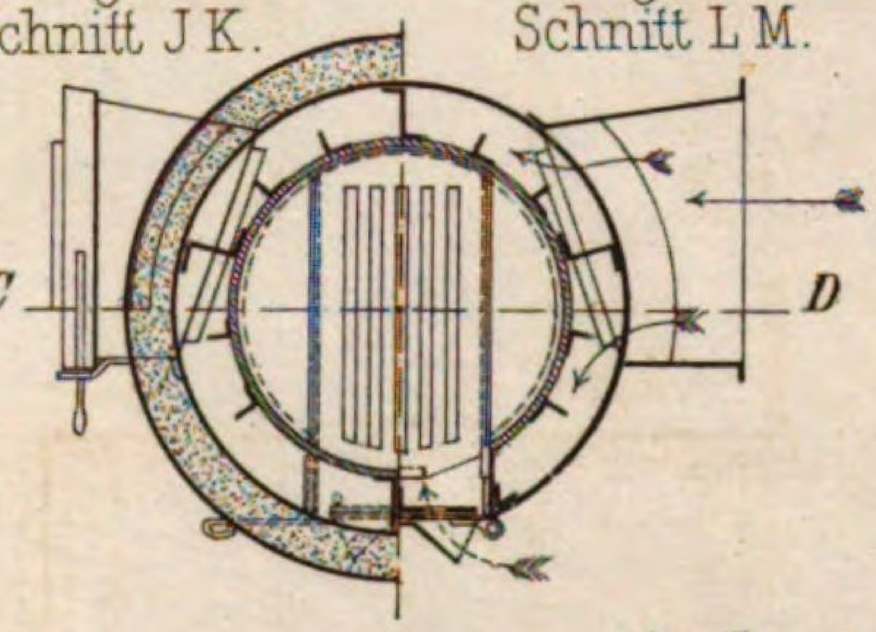


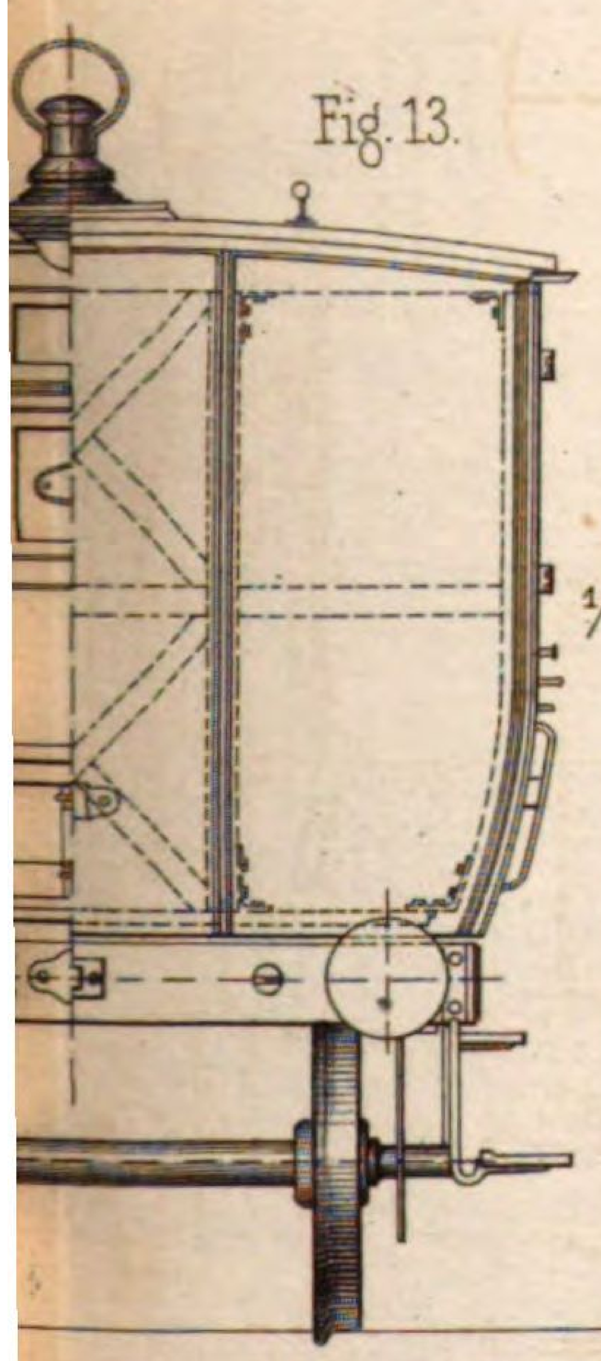
Fig. 11.
Schnitt J K.

Fig. 12.
Schnitt L M.



1/15 d. nat. Grösse.

Fig. 13.



1/50 der nat Gr.

Fig. 14.

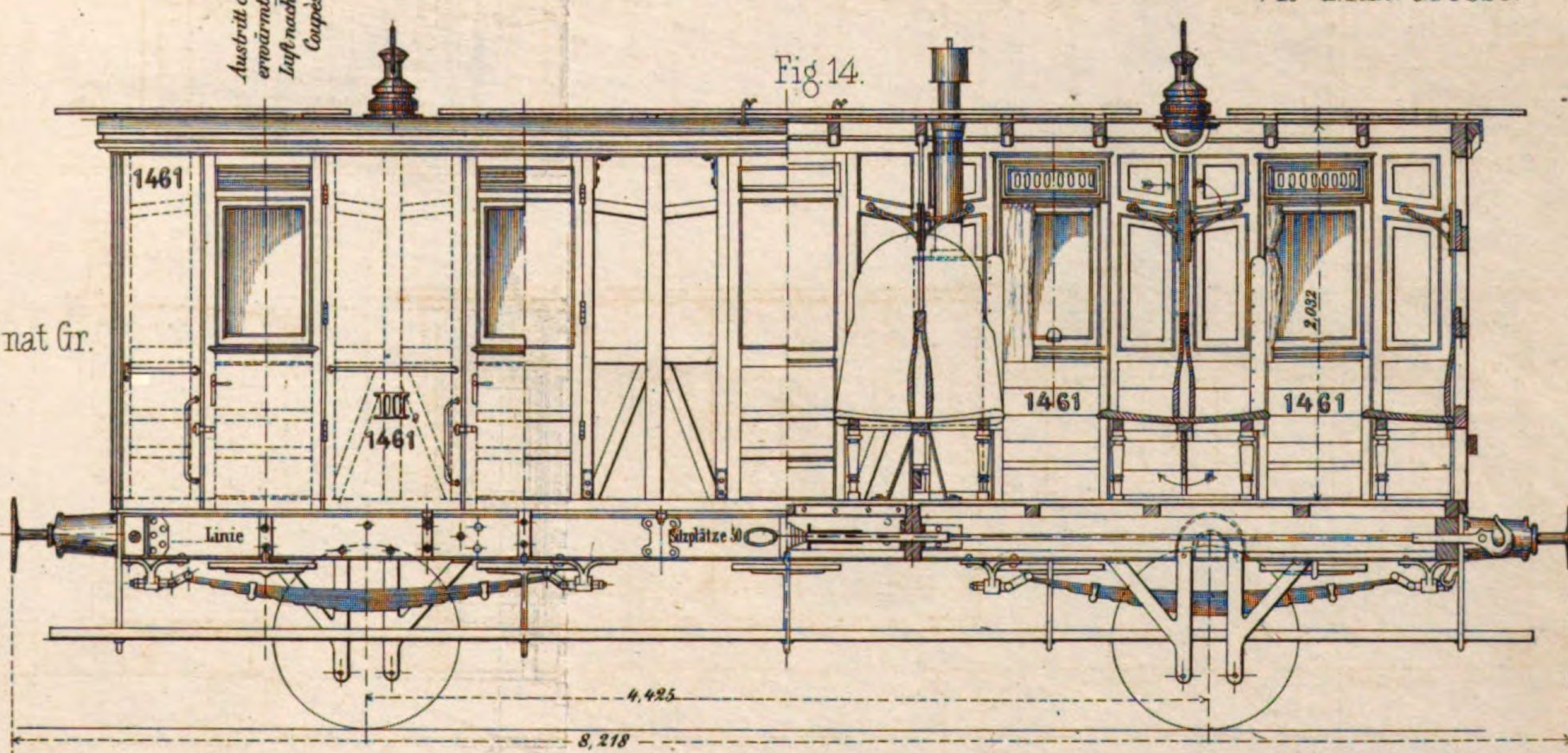
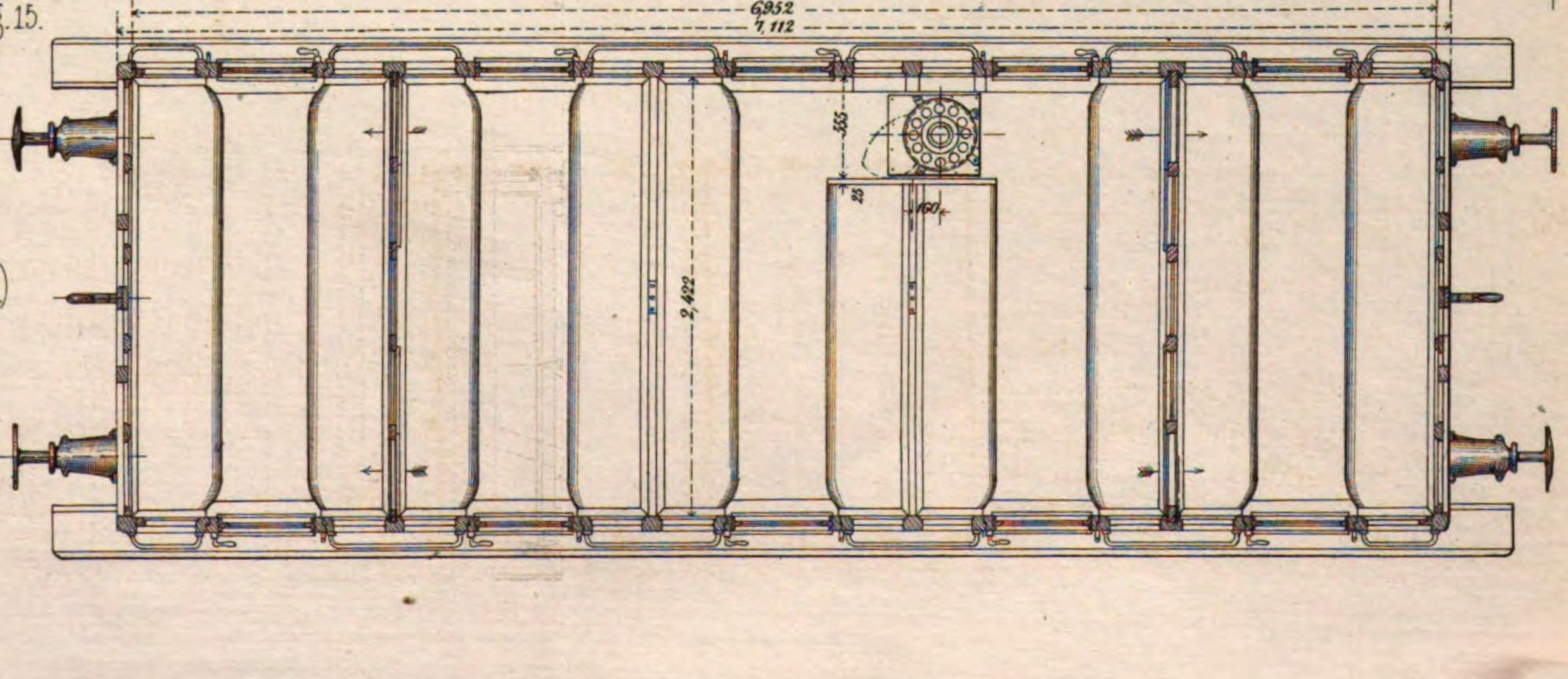


Fig. 15.



…nenwagen III. Classe
…terreich. Staatsbahn
…it Ofenheizung
(Details Fig. 15-21 auf Taf. XXVII.)

2 3 Meter.
1/50 nat. Gr.

Briquets-Luftheizung für Salonwagen der Oesterreich. Staatsbahn-Gesellschaft.

Fig. 1. Längen-Schnitt.

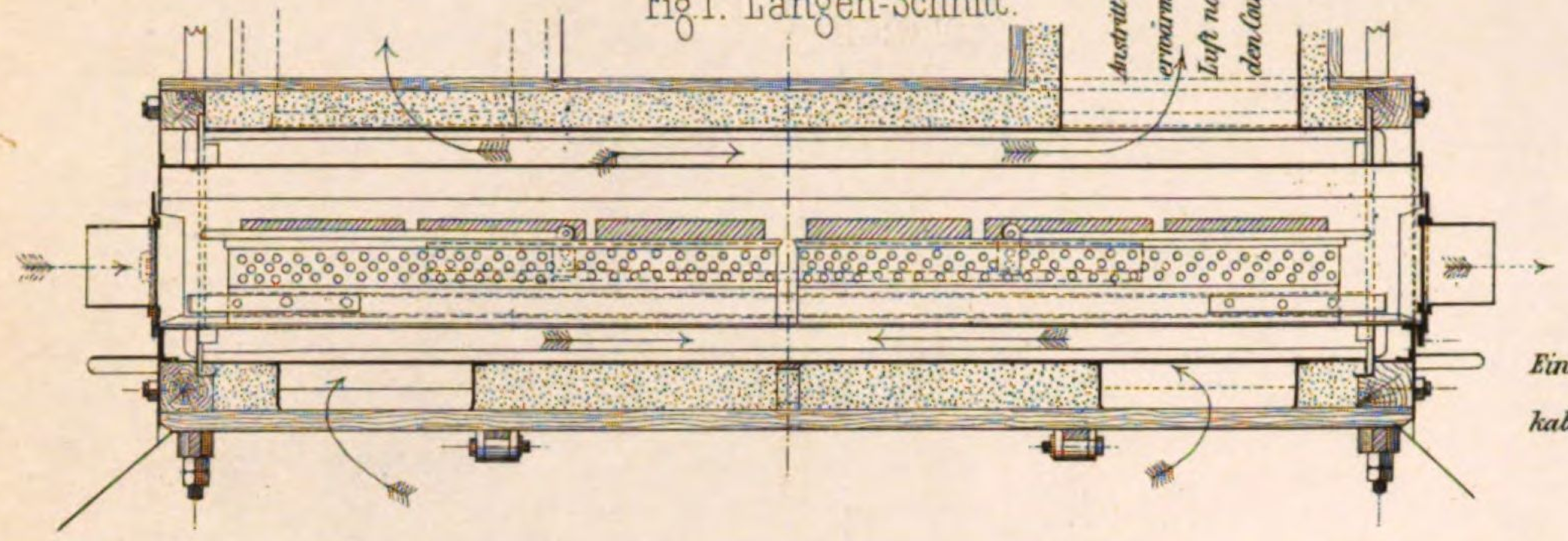
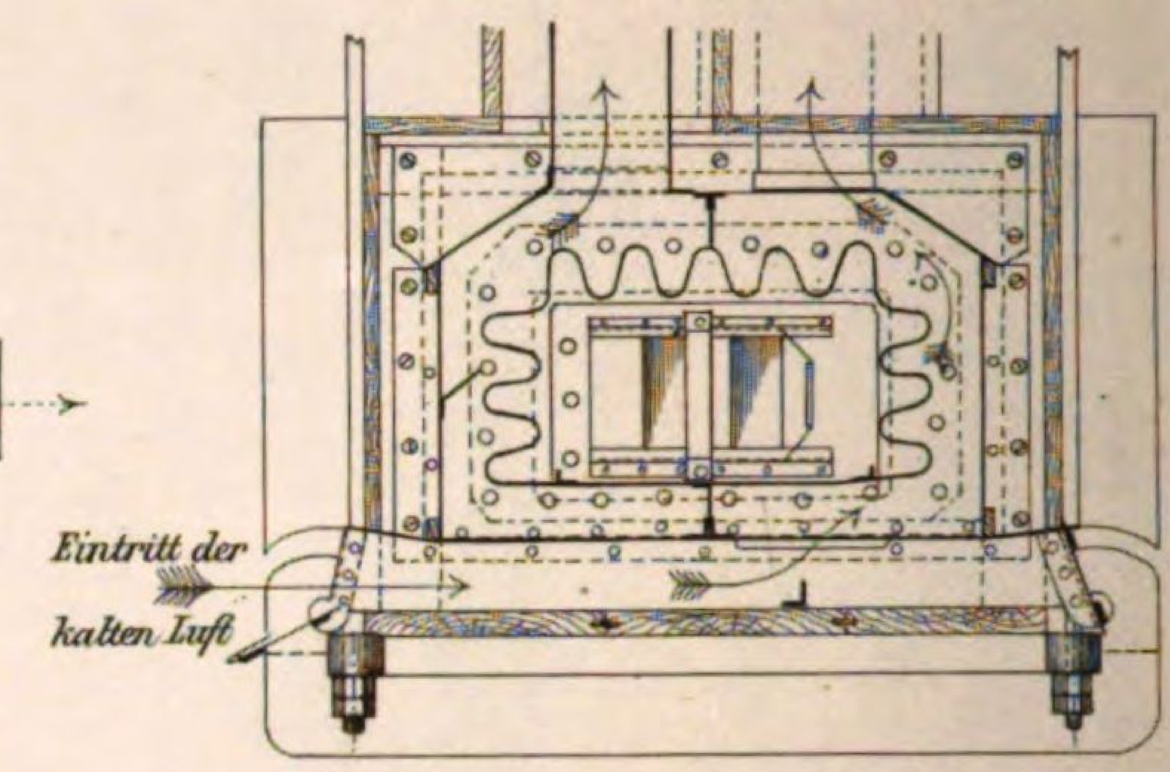


Fig. 3. Schnitt a b. (mit innerer Ansicht der Heizthür, und ohne Briquets-Korb.)



1/15 nat. Grösse.

Fig. 2. Horizontal-Schnitt.

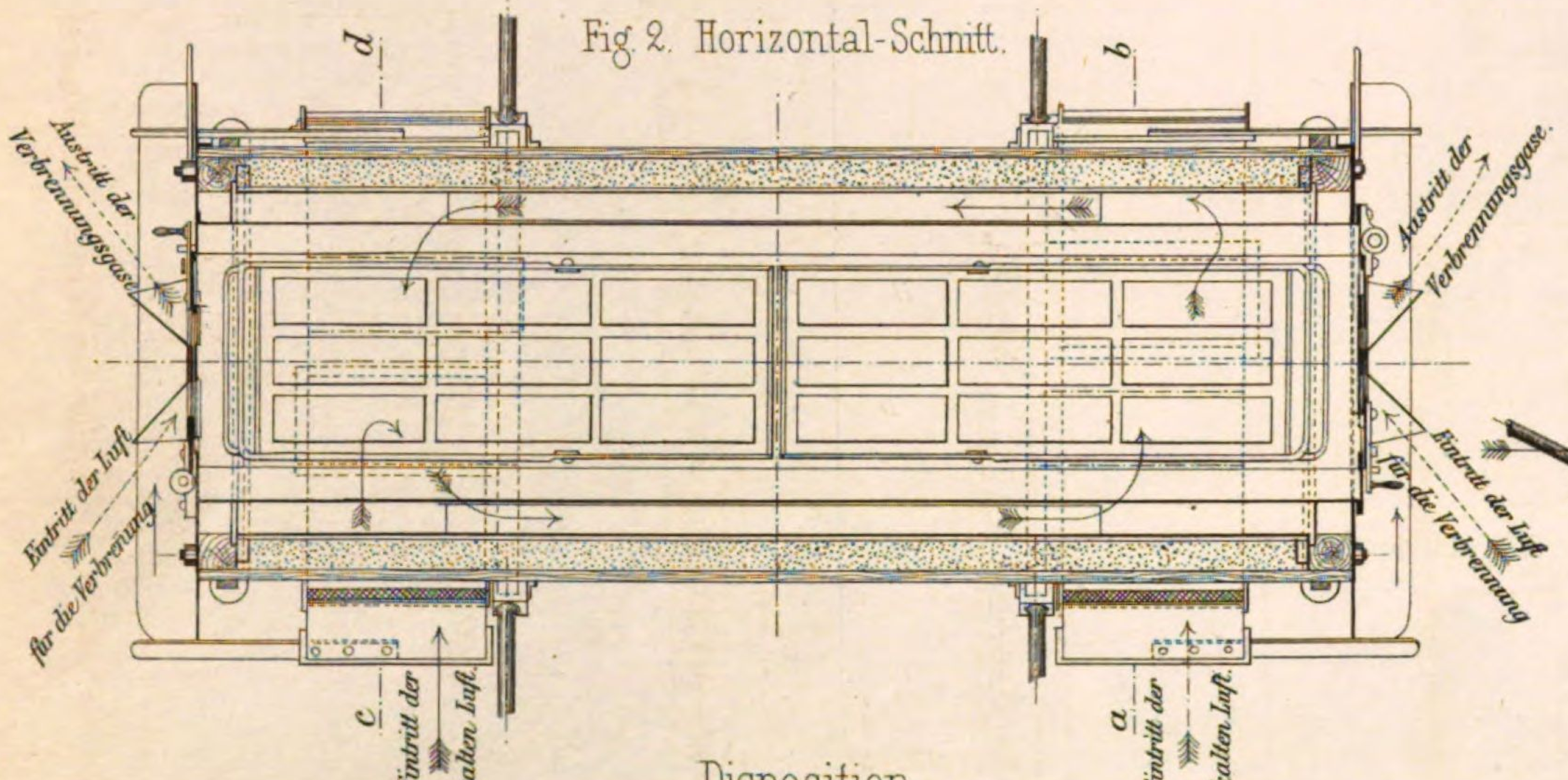


Fig. 4. Schnitt c d.

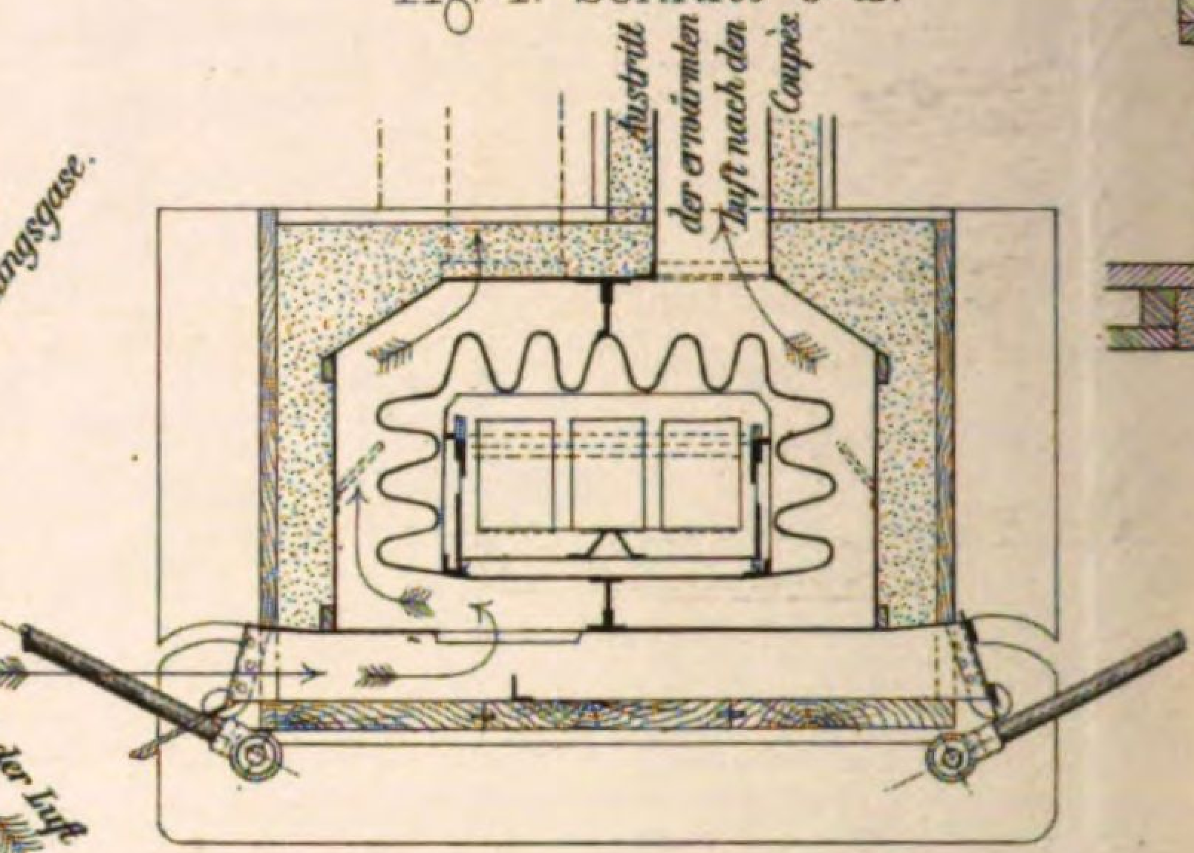
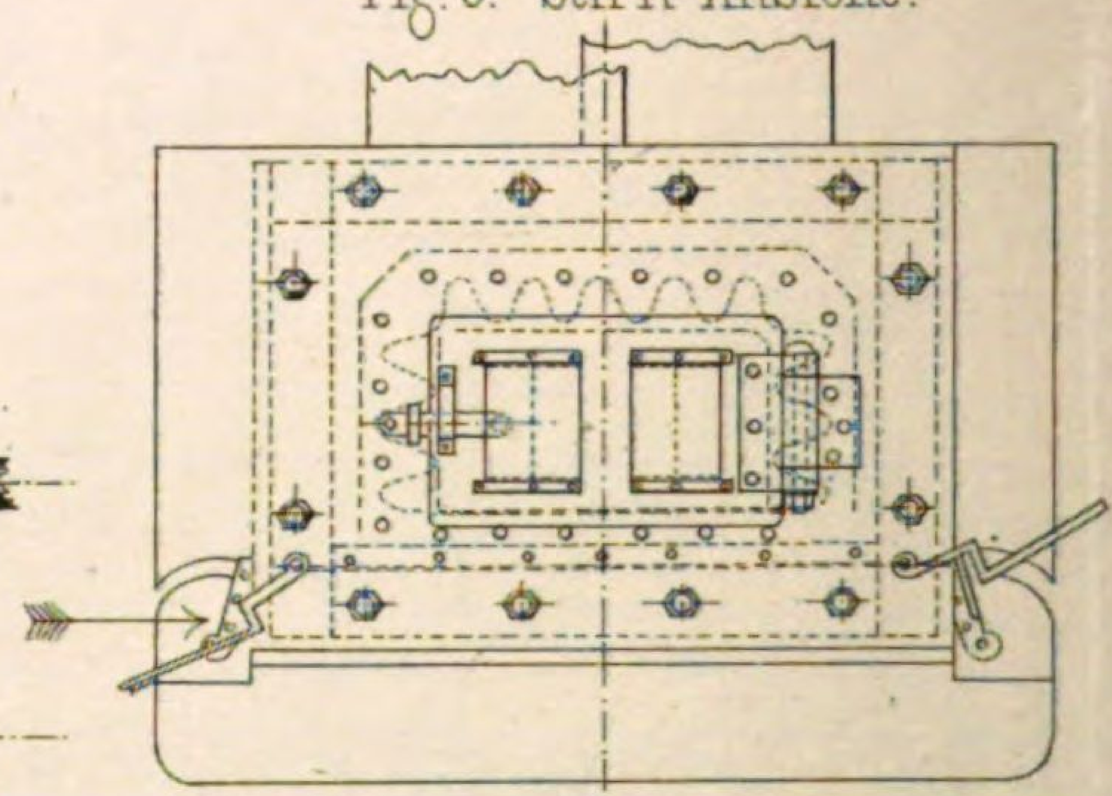
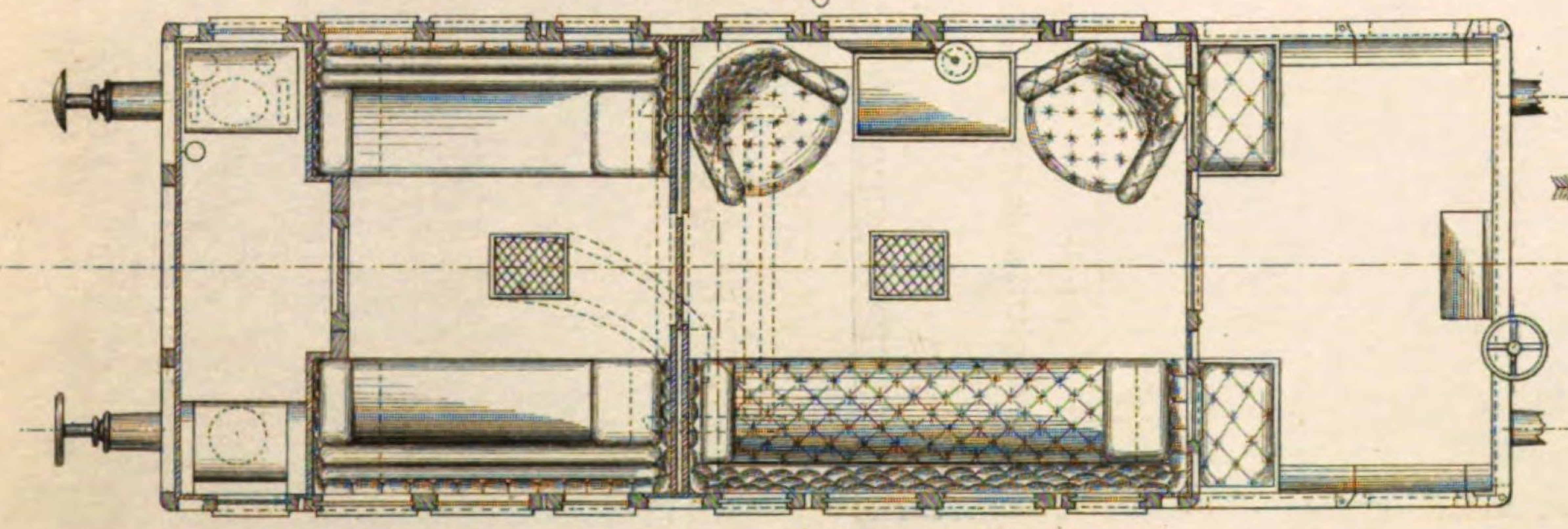


Fig. 5. Stirn-Ansicht.



Disposition

Fig. 6.



1/60 der nat. Gr.

Fig. 7.

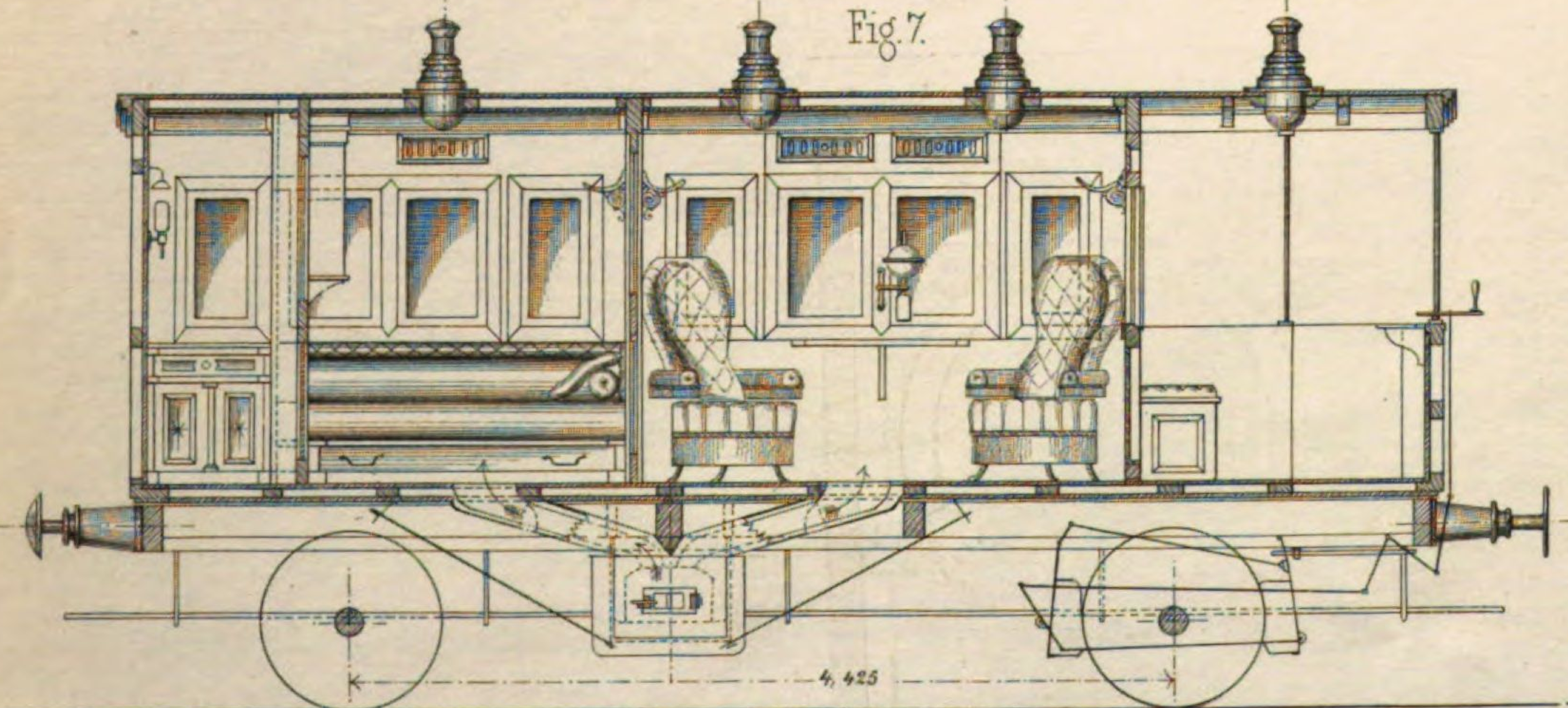
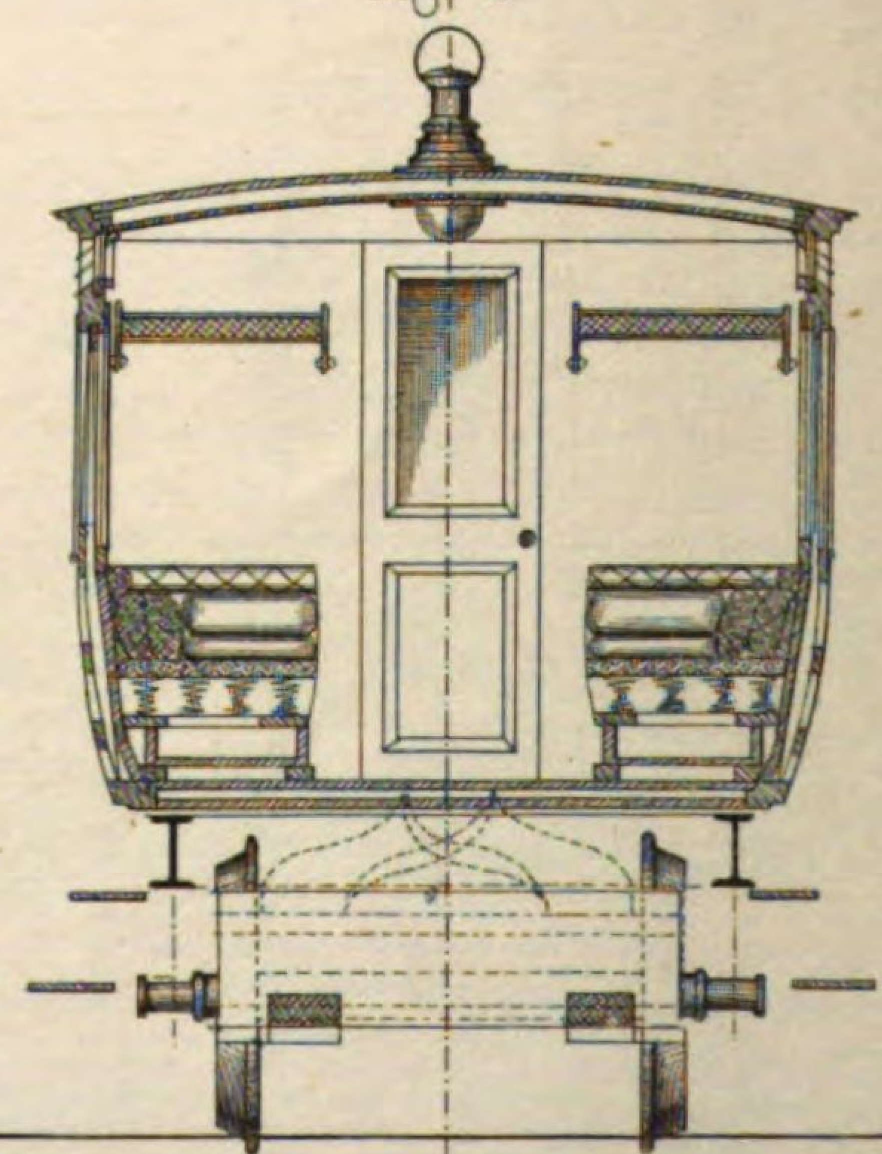
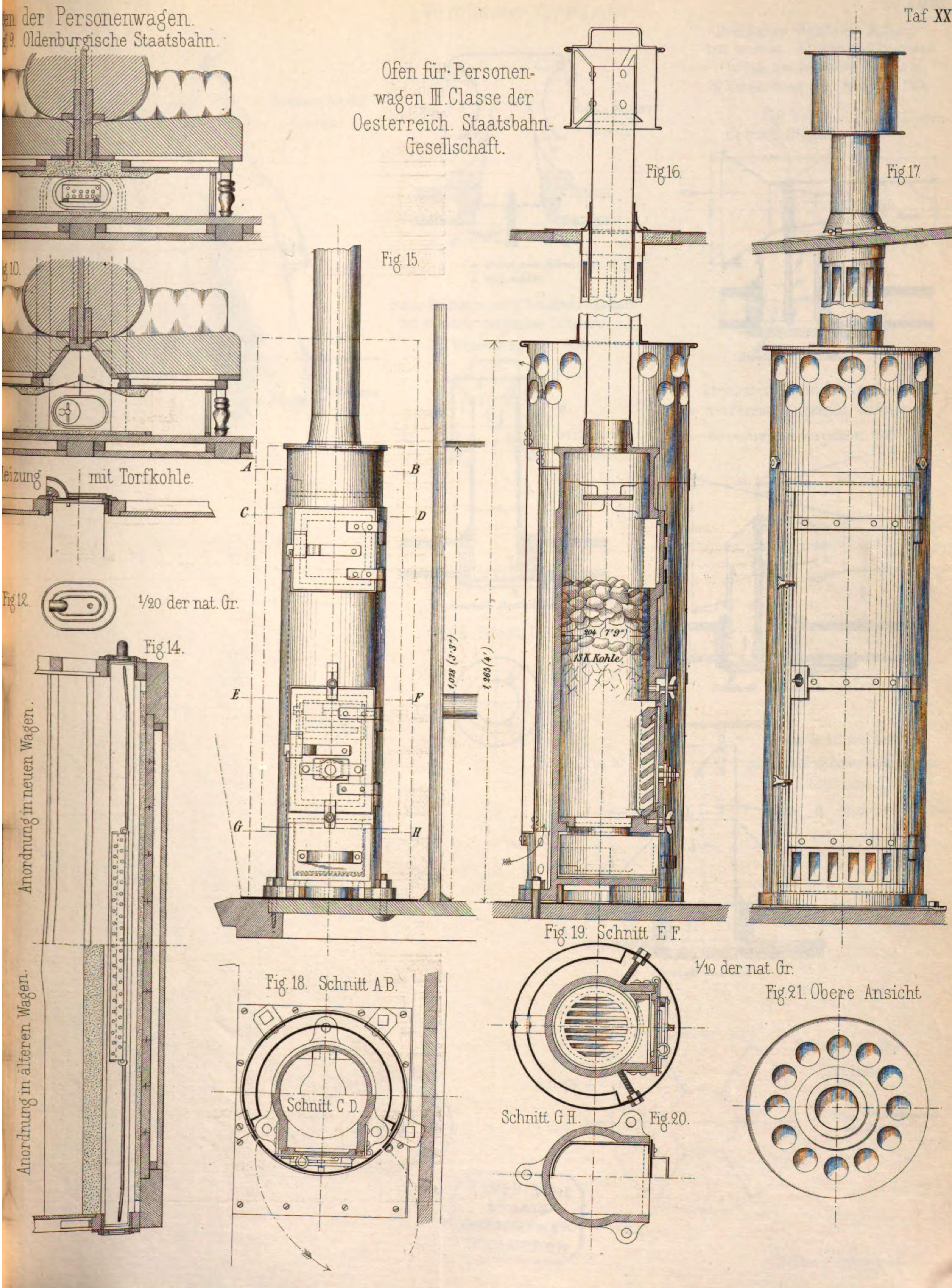


Fig. 8.

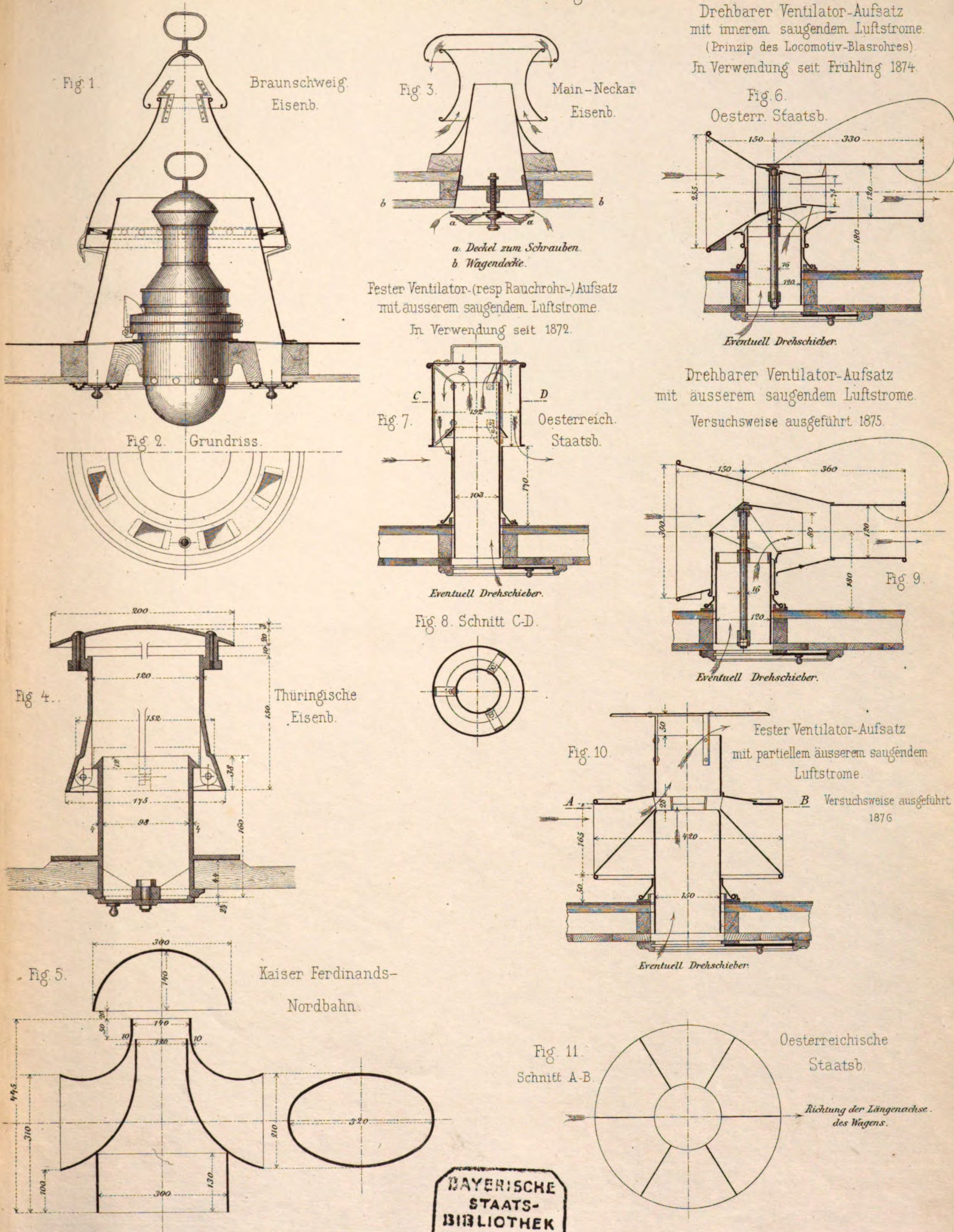




Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.


…ten der Personenwagen.
Fig.9. Oldenburgische Staatsbahn.
Fig.10.
Heizung mit Torfkohle.
Fig.12.
1/20 der nat. Gr.
Fig.14.
Anordnung in neuen Wagen.
Anordnung in älteren Wagen.
Ofen für Personenwagen III. Classe der Oesterreich. Staatsbahn-Gesellschaft.
Fig.15.
Fig.16.
Fig.17.
A
B
C
D
E
F
G
H
1,028 (3'3")
1,265 (4')
204 (7'9")
13 K. Kohle.
Fig.19. Schnitt E F.
1/10 der nat. Gr.
Fig.18. Schnitt A B.
Schnitt C D.
Fig.21. Obere Ansicht
Schnitt G H.
Fig.20.

Ventilatoren für Wagen.



BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Ofen zum Erwärmen der Radreifen.
Köln-Mindener Eisenbahn.

Fig. 1.

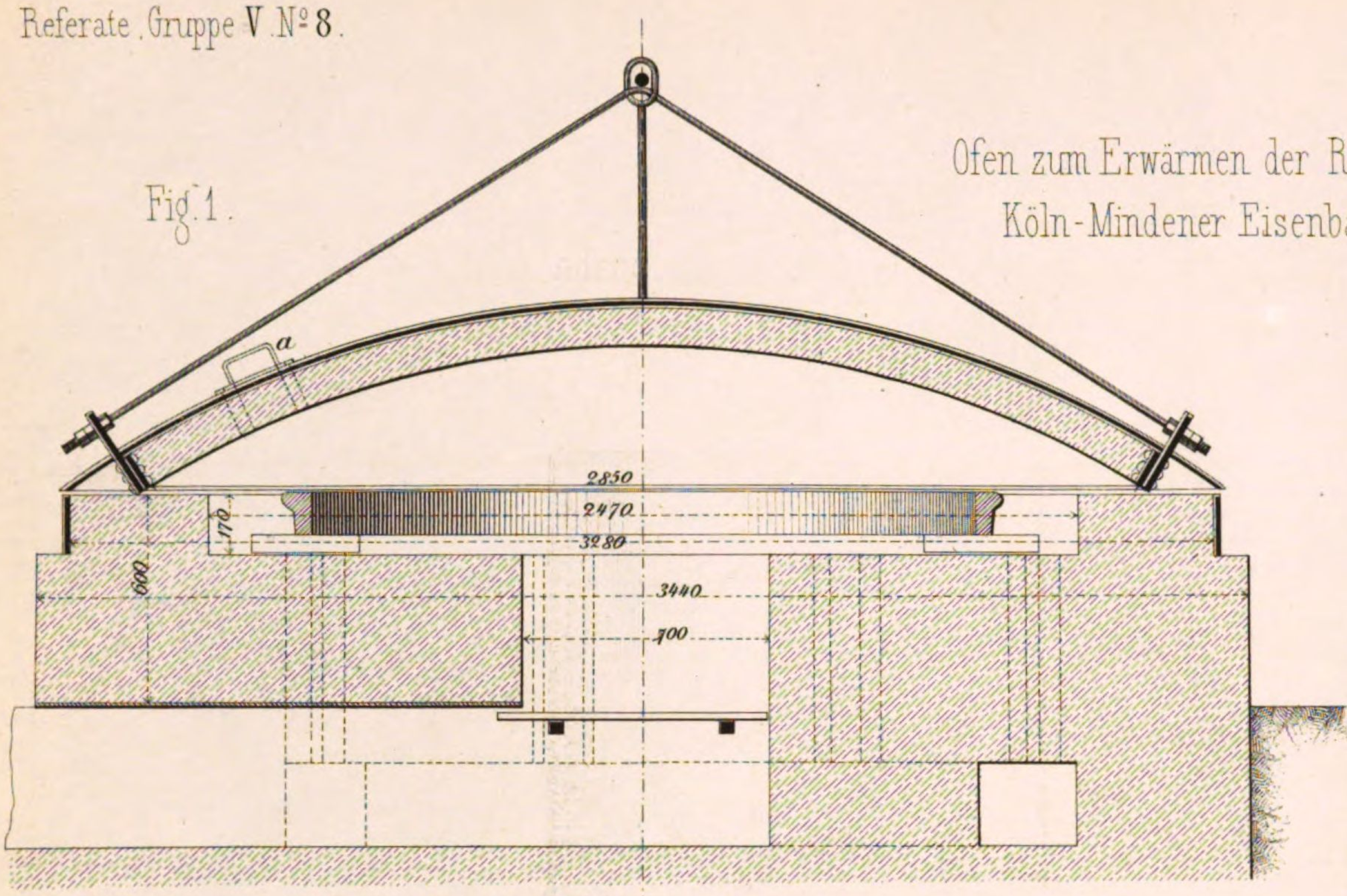
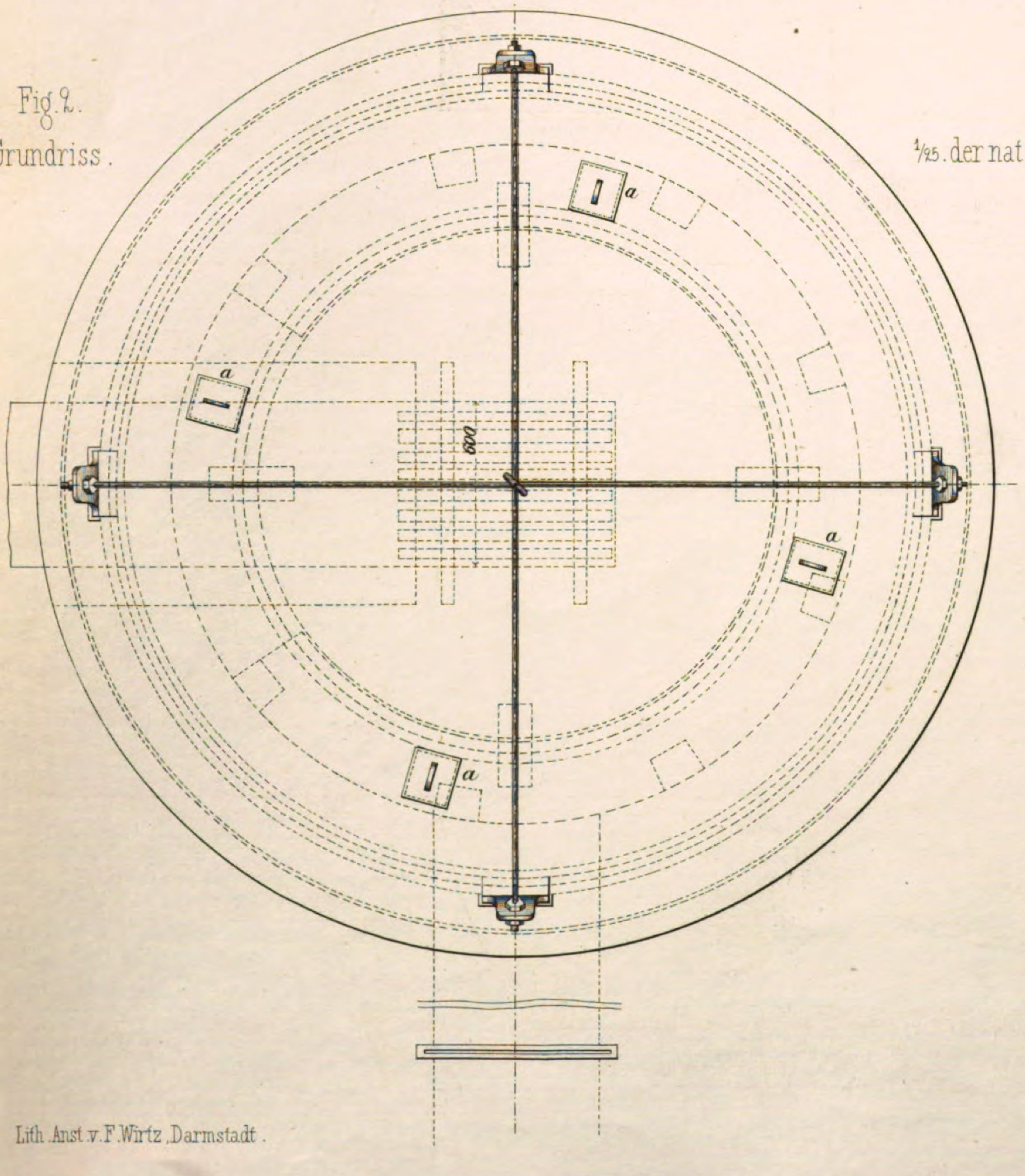
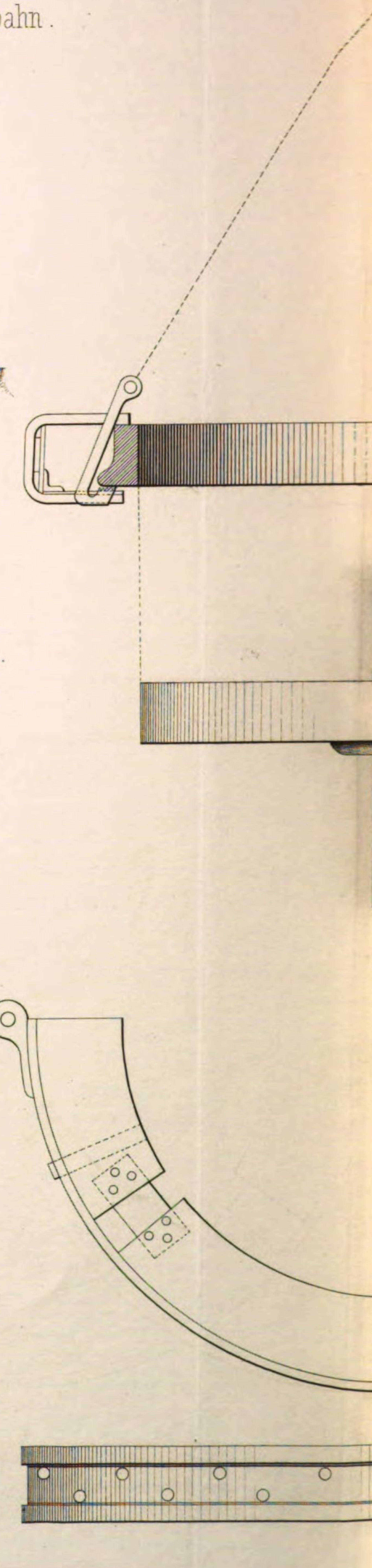


Fig. 2.
Grundriss.

1/25. der nat. Gr.

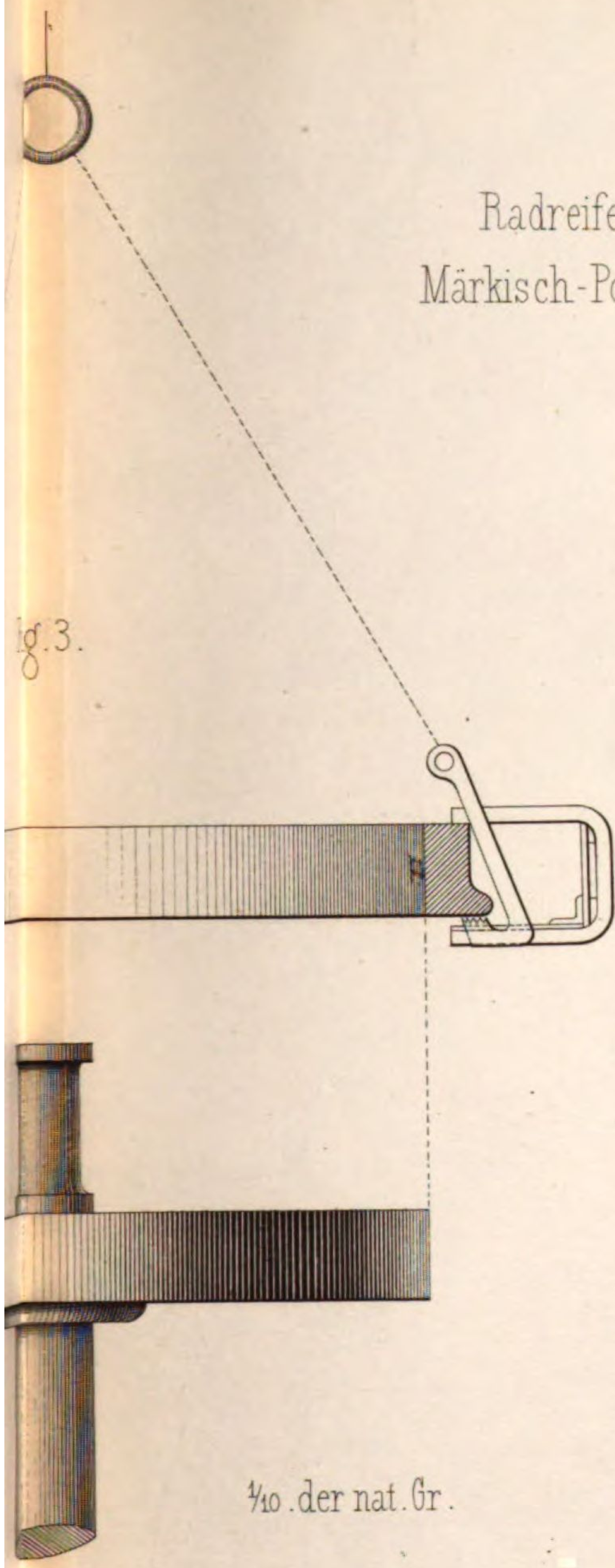




Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Radreifen-Feuer der Märkisch-Posener Eisenbahn.

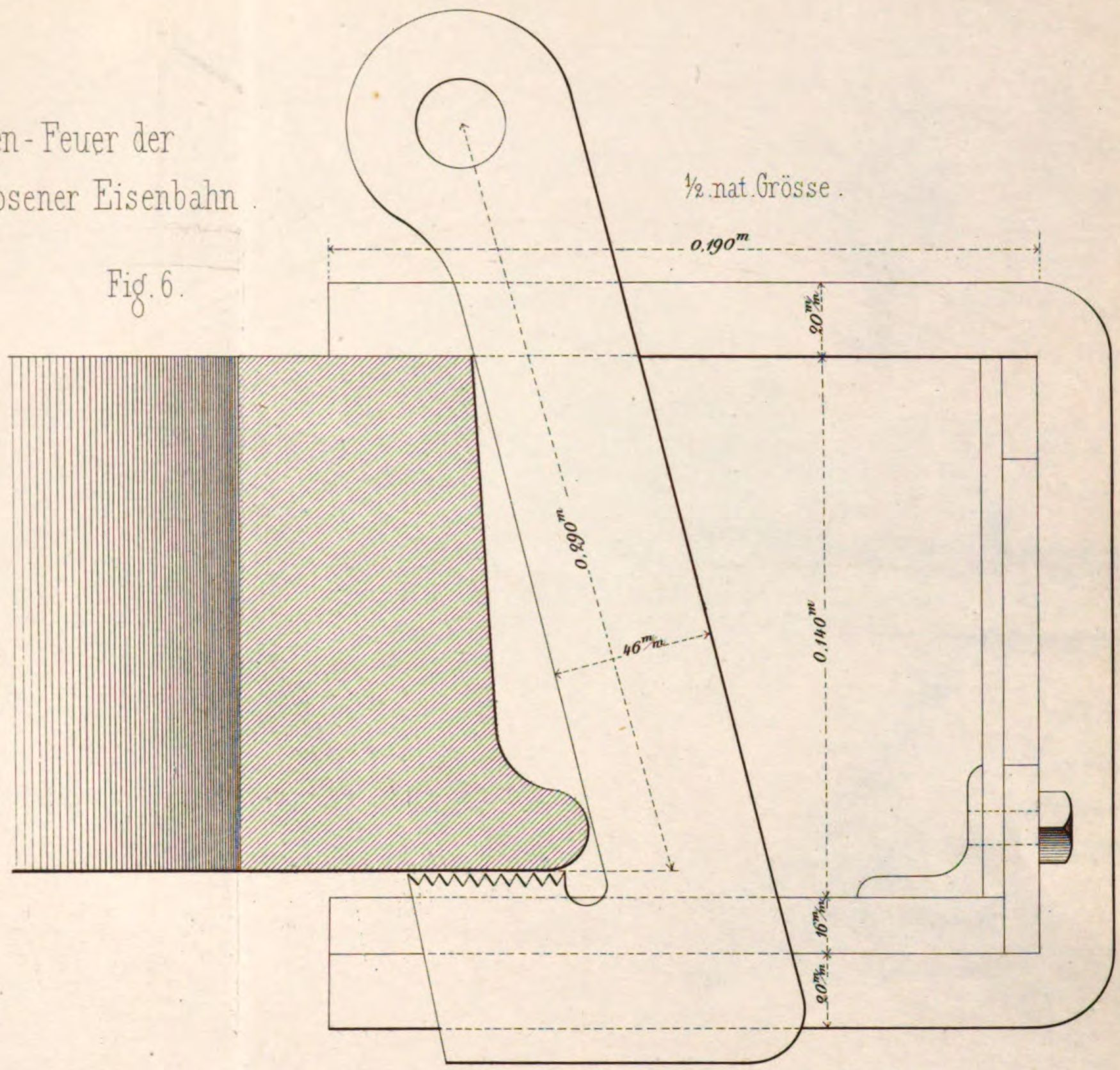
ig.3.



1/10 der nat. Gr.

Fig. 6.

1/2 nat. Grösse.



ig. 4.

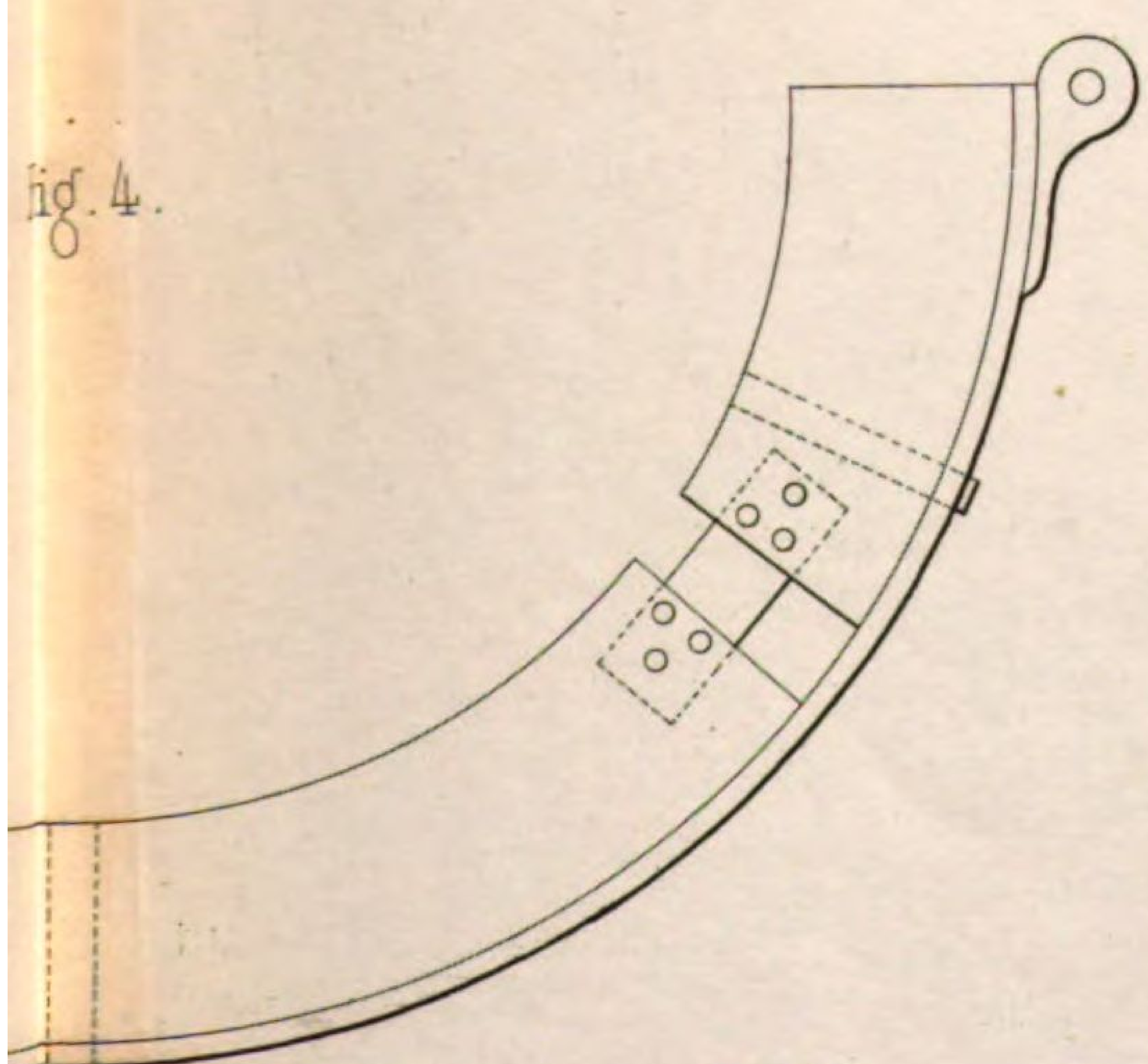


Fig. 5.

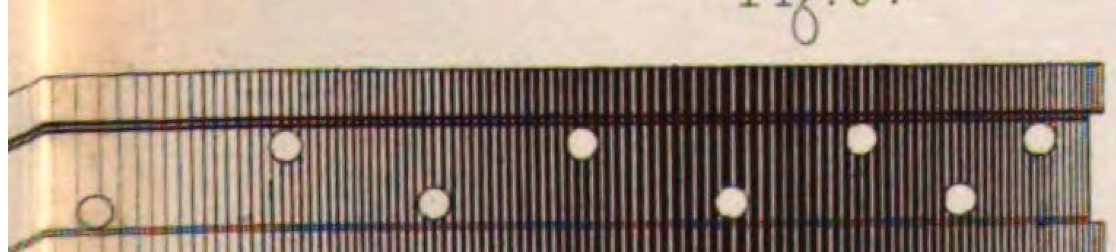
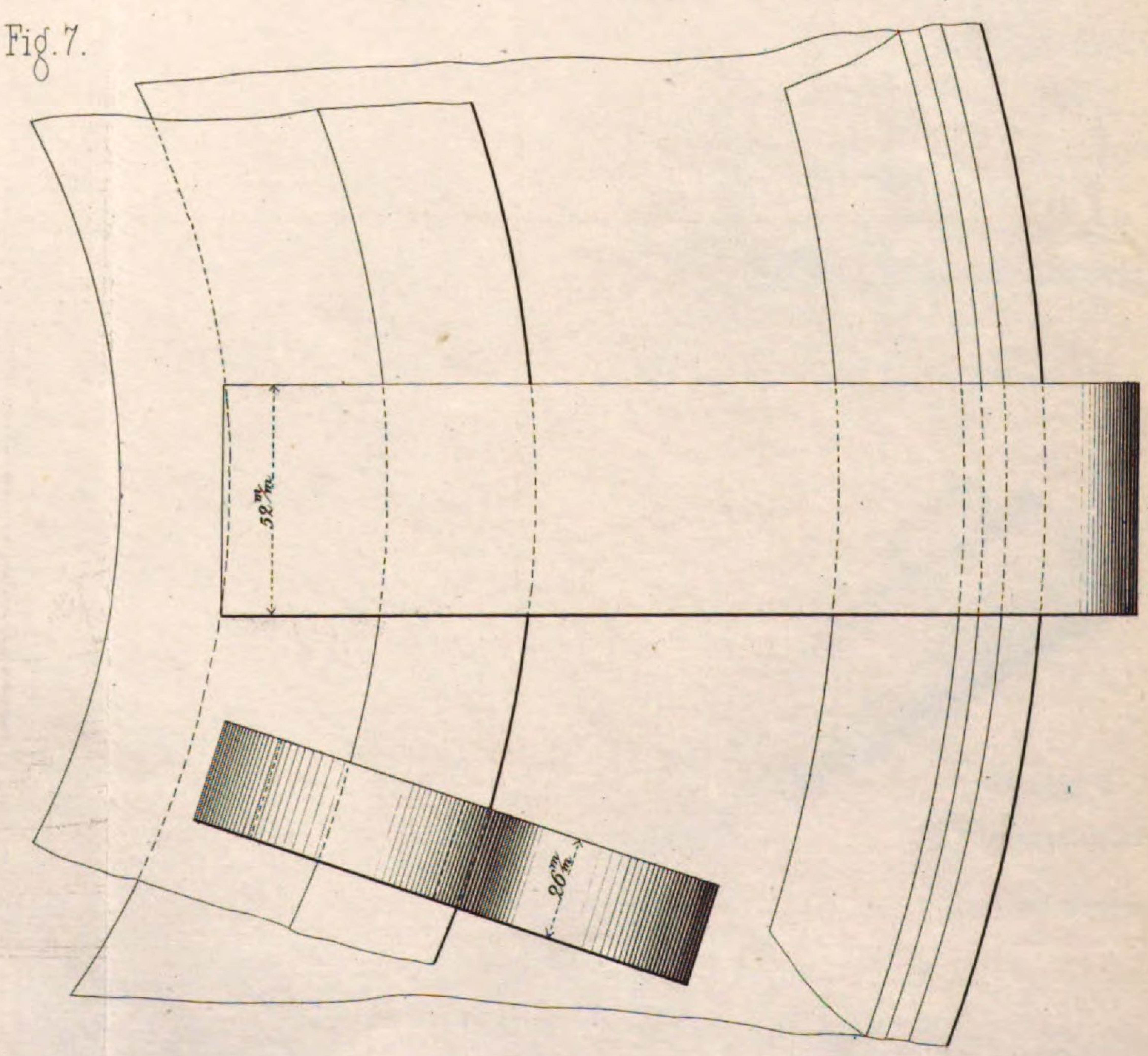
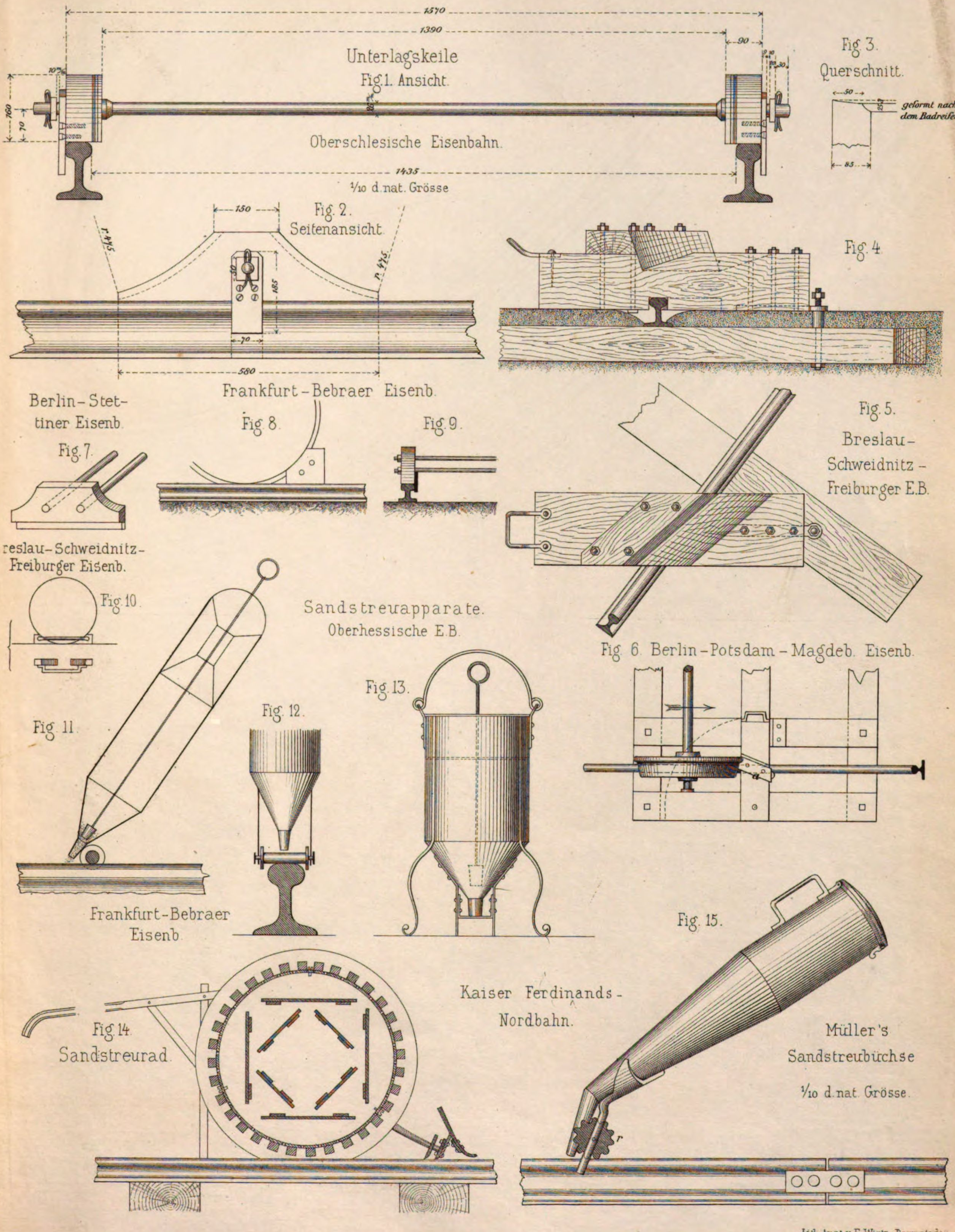
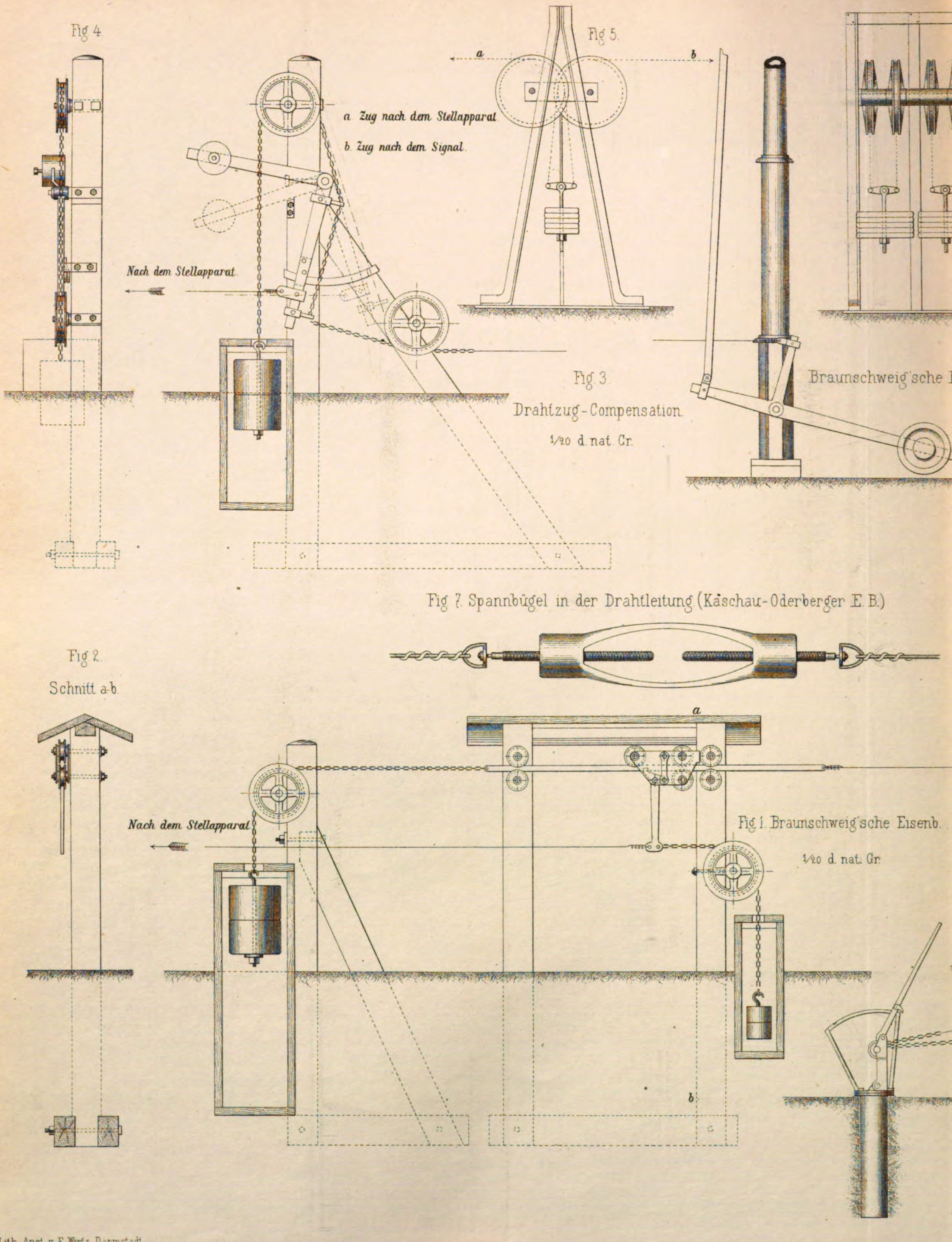


Fig. 7.

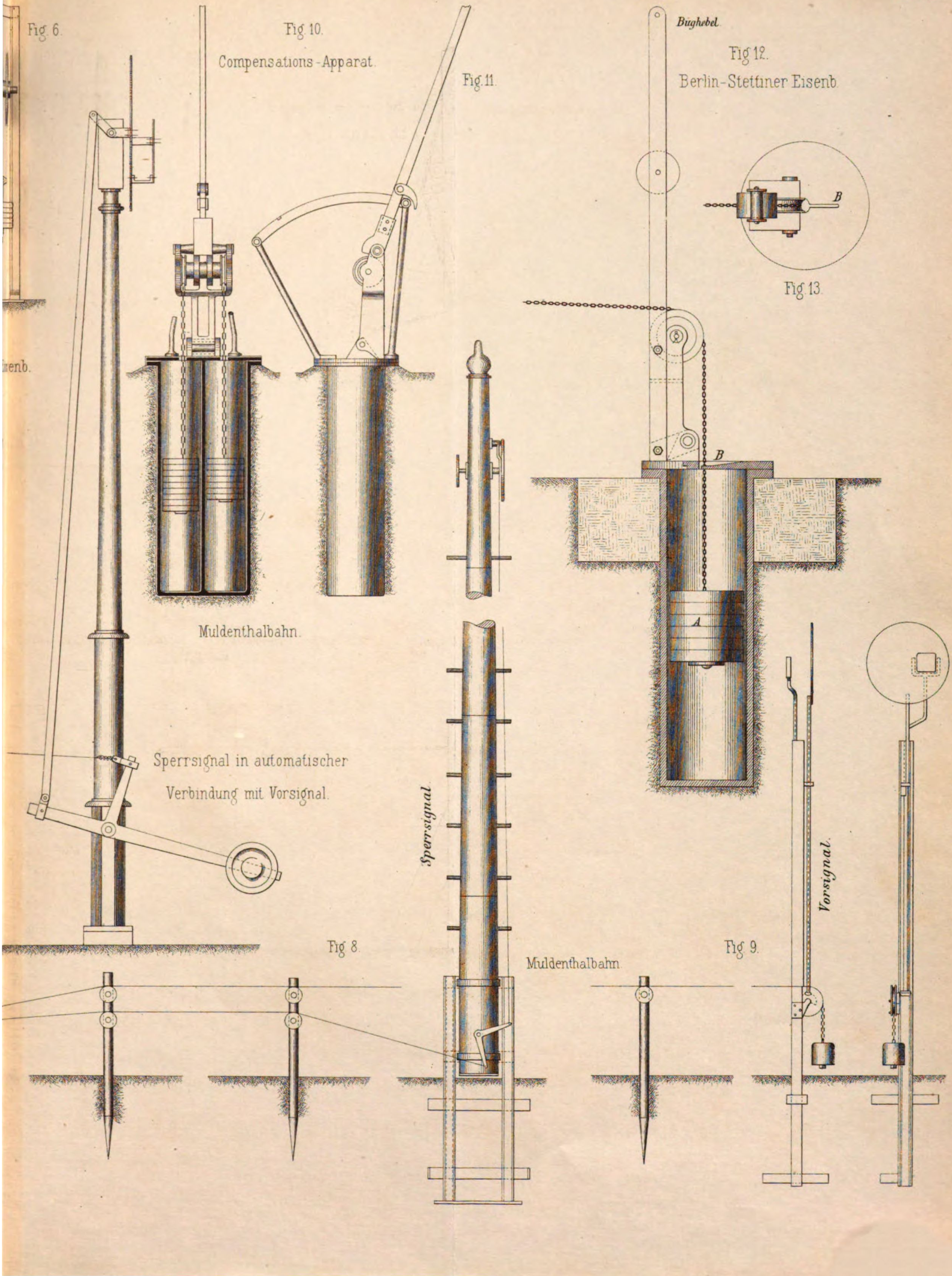




Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.


Fig. 6.
Fig. 10.
Compensations-Apparat.
Fig. 11.
Bughebel.
Fig. 12.
Berlin-Stettiner Eisenb.
B
Fig. 13.
B
A
Muldenthalbahn.
Sperrsignal in automatischer
Verbindung mit Vorsignal.
Sperrsignal.
Vorsignal.
Fig. 8.
Muldenthalbahn.
Fig. 9.
ienb.

C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden.

Durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Supplement-Bände

zum

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

I. Supplementband: Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens in den letzten 8 Jahren. Nach den Ergebnissen der am 11. bis 16. September 1865 in Dresden abgehaltenen Techniker-Conferenz der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen. Quart. Mit 18 Tafeln Abbildungen und Holzschnitten. Preis 14 Mark.

Nachtrag zum I. Supplementbande: Die eisernen Brücken über 15 Meter Spannweite auf den Bahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Nachweise über deren Konstruktion, Dimensionen, Gewichte, Erprobung etc. Quart. Geh. Preis 1,60 Mark.

II. Supplementband: Die neuesten Oberbau-Konstruktionen der dem Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen angehörenden Eisenbahnen. Nach officiellen Mittheilungen im Auftrage der technischen Kommission des Vereins herausgegeben von E. Heusinger von Waldegg. Quart. Mit 68 Tafeln Abbildungen in Quart und 16 Tafeln in Folio. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Preis 12 Mark.

Nachtrag zum II. Supplementbande, 1. Auflage: enthaltend sämmtliche Tafeln, welche in die zweite Auflage neu aufgenommen worden sind. Mit 34 lithogr. Tafeln Zeichnungen in Quart und 13 Tafeln in Folio. Preis 7,20 Mark.

III. Supplementband: Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens in den letzten Jahren. II. Abtheilung. Nach den Ergebnissen der Ende September 1868 zu München abgehaltenen Techniker Konferenz der Deutschen Eisenbahn-Verwaltungen. Herausgegeben im Auftrage der technischen Kommission des Vereins von E. Heusinger von Waldegg. Quart. Mit 39 Tafeln Abbildungen und Holzschnitten. Preis 16 Mark.

Anhang zum III. Supplementbande: Skizzen und Hauptdimensionen der Lokomotiven nach verschiedenen Systemen, welche in den letzten fünf Jahren von den deutschen Vereinsbahnen beschafft worden sind. Nach den Ergebnissen der Ende September 1868 in München abgehaltenen Techniker-Versammlung der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen. Herausgegeben im Auftrage der technischen Kommission des Vereins von E. Heusinger von Waldegg. Mit 24 Tafeln Abbildungen. Zweite Auflage. Preis 9 Mark.

IV. Supplementband: Sammlung bewährter Bahnhofs-Grundrisse von den Bahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Im Auftrage der technischen Kommission des Vereins herausgegeben von E. Heusinger von Waldegg. Quart. Mit 36 Tafeln Abbildungen. Preis 12 Mark.

V. Supplementband: Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens in den letzten Jahren. III. Abtheilung. Nach den Ergebnissen der am 14. und 15. September 1874 in Düsseldorf abgehaltenen Techniker-Versammlung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Redigirt von der technischen Kommission des Vereins. Quart. Geh. Mit 4 Tafeln. Preis 8 Mark.

DER EISERNE OBERBAU

— System Hilf —

für

Eisenbahn-Geleise.

Technisch und financiell eingehend erörtert von

M. HILF,

Geheimer Regierungsrath.

Mit 6 lithographirten Tafeln, Zeichnungen im Texte und 2 Tabellen. Preis 4 Mark.

Inhalt:

Einleitung. Princip und Konstruktion des eisernen Langschwellen-Oberbaues. Das Montiren des Oberbaus. Das Verlegen des Oberbaues. Ueber die Unterhaltung und Erneuerung, sowie die beobachtete Stabilität des Systems. Weichen-Konstruktion zum eisernen Oberbau. Vergleichende Berechnung der Kosten des eisernen Langschwellen-Oberbaues gegenüber dem Holzschwellen-System.

Die Schrift wird allen Eisenbahn-Verwaltungen sowie Eisenbahn-Ingenieuren und den bezüglichen Fabriken von hohem Interesse sein, da bis jetzt über diese wichtige Verbesserung nur Bruchstücke in den Zeitschriften zur öffentlichen Kenntniss gelangt sind.

Die Minimal-Durchfahrts- und Maximal-Lade-Profile

der dem Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen angehörenden Eisenbahnen. Nach den Beschlüssen der technischen Kommission des Vereins zusammengestellt von der Redaktion des technischen Vereins-Organs. Zweite, neu bearbeitete Ausgabe. Gr. 8°. Geheftet. 97 Tafeln mit Text. Preis 6 Mark.

Nicht nur für Eisenbahn-Techniker, sondern auch für Eisenbahnwagen- und Lokomotiv-Fabrikanten unentbehrlich.

Technische Vereinbarungen

des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen über den Bau und die Betriebs-Einrichtungen der Eisenbahnen. Redigirt von der technischen Kommission des Vereins nach den Beschlüssen der in Constanz am 26. bis 28. Juni 1876 abgehaltenen V. Techniker-Versammlung des Vereins. Herausgegeben von der geschäftsführenden Direktion des Vereins. Mit 3 Tafeln. Gr. 8°. Geheftet. Preis 1,50 Mark.

Grundzüge für die Gestaltung der secundären Eisenbahnen

nach Maassgabe der „Technischen Vereinbarungen etc." vom Jahre 1876, umgearbeitet durch die technische Kommission des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Mit 2 Tafeln. Gross 8°. Geheftet. Preis 1 Mark.

Druck der Nauck'schen Buchdruckerei in Berlin.

23/12

Haeusler.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens in den letzten Jahren Redigirt von der Technischen Commission des Vereins (Deutscher Eisenbahnverwaltungen)
Bd.: 4

Wiesbaden 1878

4 A.hydr. 419 b-6
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11363788-3